



Уровень



Давление



Расход



Температура



Анализ  
жидкости



Регистраторы



Системные  
компоненты



Сервис

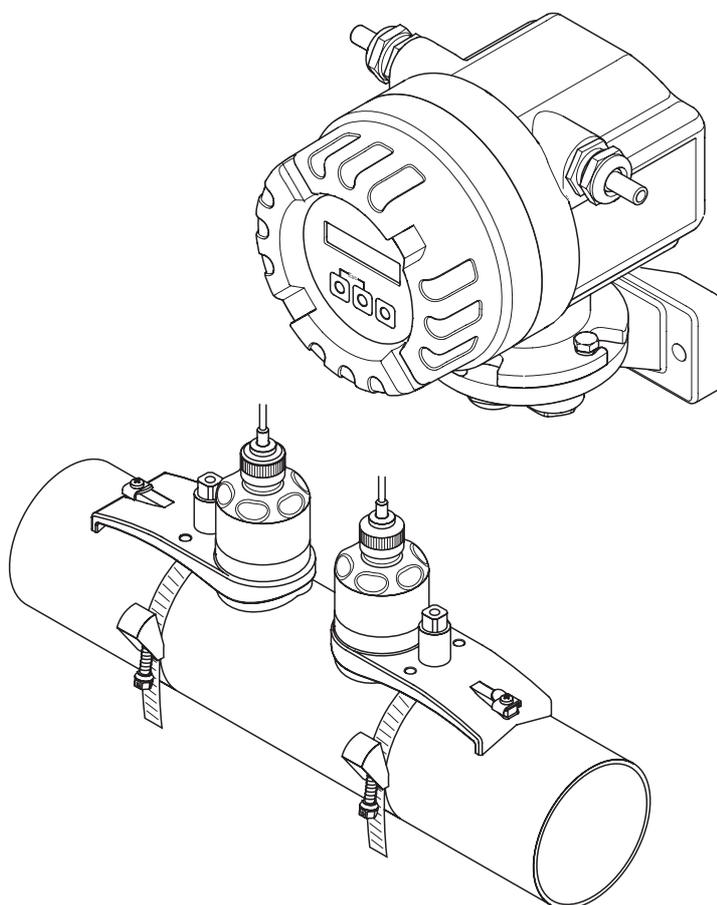


Решения

## Инструкция по эксплуатации

# Ультразвуковой расходомер Proline Prosonic Flow 91

Ультразвуковая система измерения расхода



## Краткая инструкция по эксплуатации

Эта краткая инструкция по эксплуатации содержит описание методов простого и быстрого ввода измерительного прибора в эксплуатацию:

<b>Правила техники безопасности</b>	стр. 5 и далее
<p>Для начала необходимо ознакомиться с правилами техники безопасности, что позволит ускорить и упростить выполнение дальнейших шагов при эксплуатации прибора. В этом разделе содержится следующая информация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• область применения измерительного прибора;</li> <li>• правила безопасности при эксплуатации;</li> <li>• символы безопасности и условные обозначения, используемые в документе.</li> </ul>	
▼	
<b>Подключение трансмиттера</b>	стр. 11 и далее
<p>Монтаж сенсоров выполняется с использованием программного обеспечения трансмиттера. Для этого необходимо сначала подключить трансмиттер к электропитанию.</p>	
▼	
<b>Дисплей и элементы управления</b>	стр. 31 и далее
<p>Краткий обзор различных элементов управления и индикации позволит ускорить ввод прибора в эксплуатацию.</p>	
▼	
<b>Монтаж сенсоров</b>	стр. 18 и далее
<p>Монтаж сенсоров измерения расхода Prosonic Flow W (накладное исполнение)</p>	
▼	
<b>Настройка сенсоров</b>	стр. 47 и далее
<p>Измерительные приборы с местным дисплеем:          Для определения данных, необходимых для монтажа сенсоров, например, расстояние между сенсорами, длина провода, материал трубы, скорость звука в различных жидкостях и т.д., см. раздел "Монтаж сенсоров" ( → стр. 47).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Расстояние между сенсорами в случае исполнений типа W (накладное исполнение) можно определить с помощью функции прибора.</li> </ul> <p>Кроме того, для сенсоров типа W данные предоставляются в символьной (для сенсора 1) и числовой форме (для сенсора 2). Таким образом, обеспечивается быстрый монтаж сенсоров при помощи монтажной рейки.</p> <p>Измерительные приборы <b>без</b> локального дисплея:          В случае приборов без локального дисплея меню настройки сенсоров недоступно. Процедура монтажа сенсоров для таких приборов описана на стр. 47 и далее.</p> <p>Подключение соединительного кабеля сенсора/трансмиттера → стр. 24</p>	
▼	
<b>Конфигурация прибора в зависимости от требований заказчика</b>	стр. 75 и далее
<p>Сложные задачи измерения требуют настройки дополнительных функций, которые можно выбрать, установить и адаптировать к рабочим условиям по отдельности с помощью матрицы функций. Существует два варианта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Установка параметров посредством программы настройки ToF Tool - Fieldtool</li> <li>• Установка параметров с использованием местного дисплея (опция)</li> </ul> <p>На стр. 75 приведено подробное описание всех функций, а также самой матрицы функций.</p>	



### Примечание

В случае возникновения сбоев после ввода в эксплуатацию или во время работы устройства диагностику неисправностей следует всегда начинать с использованием контрольного списка на стр. 55. Выполнение приведенной в контрольном списке процедуры (ответы на различные вопросы) позволит обнаружить непосредственную причину проблемы и определить соответствующие меры по ее устранению.

## Содержание

<b>1</b>	<b>Правила техники безопасности. . .</b>	<b>5</b>	4.2.3	Подключение HART . . . . .	27
1.1	Область применения . . . . .	5	4.3	Заземление . . . . .	28
1.2	Монтаж, ввод в эксплуатацию и эксплуатация . . . . .	5	4.4	Степень защиты . . . . .	28
1.3	Безопасность при эксплуатации . . . . .	6	4.5	Проверка после подключения . . . . .	30
1.4	Возврат . . . . .	6	<b>5</b>	<b>Управление. . . . .</b>	<b>31</b>
1.5	Примечания относительно условных обозначений и символов безопасности . . . . .	6	5.1	Дисплей и элементы управления . . . . .	31
<b>2</b>	<b>Идентификация прибора . . . . .</b>	<b>8</b>	5.2	Краткий обзор матрицы функций . . . . .	32
2.1	Обозначение прибора . . . . .	8	5.2.1	Общие указания . . . . .	33
2.1.1	Шильдик трансмиттера . . . . .	8	5.2.2	Активация режима программирования . . . . .	33
2.1.2	Шильдик сенсора . . . . .	9	5.2.3	Деактивация режима программирования . . . . .	33
2.1.3	Шильдик с информацией о подключении . . . . .	9	5.3	Связь . . . . .	34
2.2	Сертификаты и нормативы . . . . .	10	5.3.1	Варианты управления . . . . .	34
2.3	Зарегистрированные товарные знаки . . . . .	10	5.3.2	Файлы описания устройств для управляющих программ . . . . .	36
<b>3</b>	<b>Монтаж . . . . .</b>	<b>11</b>	5.3.3	Переменные устройства . . . . .	37
3.1	Приемка, транспортировка и хранение . . . . .	11	5.3.4	Универсальные/общие команды HART . . . . .	38
3.1.1	Приемка . . . . .	11	5.3.5	Сообщения о состоянии устройства/ диагностические сообщения . . . . .	44
3.1.2	Транспортировка . . . . .	11	<b>6</b>	<b>Ввод в эксплуатацию . . . . .</b>	<b>46</b>
3.1.3	Хранение . . . . .	11	6.1	Проверка функционирования . . . . .	46
3.2	Условия монтажа . . . . .	12	6.2	Включение измерительного прибора . . . . .	46
3.2.1	Размеры прибора . . . . .	12	6.3	Ввод в эксплуатацию с использованием программы настройки . . . . .	47
3.2.2	Место установки . . . . .	12	6.3.1	Настройка/монтаж сенсоров . . . . .	47
3.2.3	Ориентация . . . . .	14	6.3.2	Ввод в эксплуатацию . . . . .	49
3.2.4	Входные и выходные прямые участки (накладное исполнение) . . . . .	15	6.4	Ввод в эксплуатацию в зависимости от определенной области применения . . . . .	49
3.2.5	Варианты монтажа сенсоров (накладное исполнение) . . . . .	15	6.4.1	Коррекция нулевой точки . . . . .	49
3.3	Инструкции по монтажу . . . . .	17	<b>7</b>	<b>Техобслуживание . . . . .</b>	<b>51</b>
3.3.1	Установка натяжных лент (накладное исполнение) . . . . .	17	7.1	Наружная очистка . . . . .	51
3.3.2	Установка измерительных сенсоров Prosonic Flow W (накладное исполнение) . . . . .	18	7.2	Связующая жидкость . . . . .	51
3.3.3	Установка измерительных сенсоров Prosonic Flow W (накладное исполнение) . . . . .	20	<b>8</b>	<b>Аксессуары. . . . .</b>	<b>52</b>
3.3.4	Подключение локального дисплея в случае "слепого" исполнения . . . . .	22	<b>9</b>	<b>Поиск и устранение неисправностей. . . . .</b>	<b>55</b>
3.3.5	Вращение местного дисплея . . . . .	22	9.1	Инструкции по поиску и устранению неисправностей . . . . .	55
3.3.6	Монтаж трансмиттера . . . . .	22	9.2	Сообщения с кодами неисправностей . . . . .	57
3.4	Проверка после установки . . . . .	23	9.2.1	Сообщения с кодами неисправностей категории F . . . . .	57
<b>4</b>	<b>Подключение . . . . .</b>	<b>24</b>	9.2.2	Сообщения с кодами неисправностей категории C . . . . .	58
4.1	Подключение соединительных кабелей сенсоров . . . . .	24	9.2.3	Сообщения с кодами неисправностей категории S . . . . .	59
4.1.1	Подключение Prosonic Flow W . . . . .	24	9.3	Ошибки процесса без индикации . . . . .	60
4.1.2	Спецификации кабелей . . . . .	25	9.4	Реакция выходов на ошибки . . . . .	61
4.2	Подключение измерительного прибора . . . . .	26			
4.2.1	Трансмиситтер . . . . .	26			
4.2.2	Назначение контактов . . . . .	27			



# 1 Правила техники безопасности

## 1.1 Область применения

Измерительный прибор, описанный в настоящей инструкции по эксплуатации, должен использоваться только для измерения расхода различных жидкостей в закрытых трубопроводах, таких как:

- сверхчистая вода с низкой проводимостью;
- чистая вода, сточные воды и т.д.

Кроме объемного расхода, измерительный прибор также измеряет скорость звука в жидкости, с помощью чего можно различать жидкости или контролировать качество жидкости.

Использование прибора не по назначению или ненадлежащее использование может привести к снижению эксплуатационной безопасности измерительного прибора. Изготовитель не несет ответственности за ущерб, причиненный в результате такого использования.

## 1.2 Монтаж, ввод в эксплуатацию и эксплуатация

Обратите внимание на следующие требования:

- Монтаж, подключение к источнику электропитания, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание устройства должны выполняться обученным, квалифицированным персоналом, имеющим соответствующее разрешение на выполнение подобных работ от владельца оборудования, осуществляющего его эксплуатацию. Выполняющий работы технический персонал должен предварительно ознакомиться с настоящей инструкцией по эксплуатации и следовать всем приведенным в ней инструкциям.
- Устройство должно эксплуатироваться специалистами, прошедшими соответствующее обучение и имеющими разрешение от владельца оборудования, осуществляющего его эксплуатацию. Строгое следование настоящей инструкции по эксплуатации является обязательным.
- Компания Endress+Hauser готова предоставить информацию о химической стойкости материалов, смачиваемых специальными жидкостями, в т.ч. жидкостями, используемыми для очистки. Однако даже незначительные изменения в температуре, концентрации или степени загрязнения в условиях технологического процесса могут привести к изменению свойств химической стойкости. Таким образом, Endress+Hauser не принимает на себя гарантийные обязательства и ответственность за соответствие степени химической стойкости смачиваемых материалов в каждом конкретном случае. Ответственность за выбор соответствующих смачиваемых материалов с учетом коррозионной стойкости к среде процесса несет заказчик.
- При выполнении сварочных работ на трубопроводе не допускается заземление сварочного оборудования через измерительный прибор.
- Персонал, выполняющий установку, должен убедиться в правильности подключения измерительной системы в соответствии со схемами соединений. Если блок питания не является гальванически изолированным, трансмиттер должен быть заземлен.
- Независимо от вышеуказанных требований, необходимо следовать местным нормам, регулирующим запуск и ремонт электрических устройств.

### 1.3 Безопасность при эксплуатации

Обратите внимание на следующие требования:

- Производитель сохраняет за собой право на изменение технических данных без предварительного уведомления. Актуальную информацию и обновления настоящей инструкции по эксплуатации можно получить у дистрибьютора продукции Endress+Hauser.
- Измерительный прибор отвечает общим требованиям по безопасности в соответствии со стандартом EN 61010 и требованиям по ЭМС стандарта EN 61326/A1 (IEC 61326) → разд. 10.1.12 "Сертификаты и нормативы", стр. 73.

### 1.4 Возврат

Перед возвратом расходомера Endress+Hauser, например, для ремонта или калибровки, необходимо выполнить следующие процедуры.

- С расходомером необходимо направить должным образом заполненную "Справку о присутствии опасных веществ". В противном случае Endress+Hauser не принимает на себя обязательства по транспортировке, проверке и ремонту возвращенного устройства.



#### Примечание

Образец "Справки о присутствии опасных веществ" приведен в конце настоящей инструкции по эксплуатации.

- При необходимости приложите специальные инструкции по обращению с такими веществами, например, паспорт безопасности согласно EN 91/155/ЕЕС.
- Удалите любые остатки жидкости. Обратите особое внимание на пазы для уплотнений и щели, которые могут содержать остатки жидкости. Это особенно важно в случае, если жидкость характеризуется вредным воздействием на здоровье человека, т.е., например, является легковоспламеняющейся, токсичной, едкой, канцерогенной и т.д.



#### Предупреждение!

- Перед отправкой измерительного прибора следует убедиться, что удалены все следы опасных веществ (например, веществ, проникших в щели или диффундировавших в пластмассы).
- Расходы в связи с удалением загрязнений и возможными травмами (щелочные ожоги и т.д.) вследствие ненадлежащей очистки будут отнесены на счет владельца, осуществляющего эксплуатацию прибора.

### 1.5 Примечания относительно условных обозначений и символов безопасности

Прибор разработан с учетом современных требований к безопасности, прошел испытания и поставляется с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации. Устройство соответствует применимым стандартам и правилам согласно EN 61010 "Защитные меры электрического оборудования для измерения, контроля, регулирования и лабораторного применения".

Однако при использовании не по назначению или при ненадлежащем использовании устройство может являться источником опасности. Таким образом, следует строго соблюдать правила техники безопасности, обозначенные в настоящей инструкции по эксплуатации следующими символами:



#### Предупреждение!

Знак "Внимание!" указывает на действие или процедуру, неправильное выполнение которых может привести к травме или повлечь угрозу безопасности. Строго соблюдайте инструкции и действуйте с осторожностью.

**Внимание!**

Знак "Предупреждение" указывает на действие или процедуру, неправильное выполнение которых может привести к сбоям в работе или повреждению устройства. Строго следуйте инструкциям.

**Примечание**

Знак "Примечание" указывает на действие или процедуру, неправильное выполнение которых может косвенно повлиять на работу устройства или вызвать непредвиденную реакцию.

## 2 Идентификация прибора

### 2.1 Обозначение прибора

Расходомер включает следующие компоненты:

- Трансмиситтер Prosonic Flow 91
- Сенсор Prosonic Flow W

#### 2.1.1 Шильдик трансмиттера

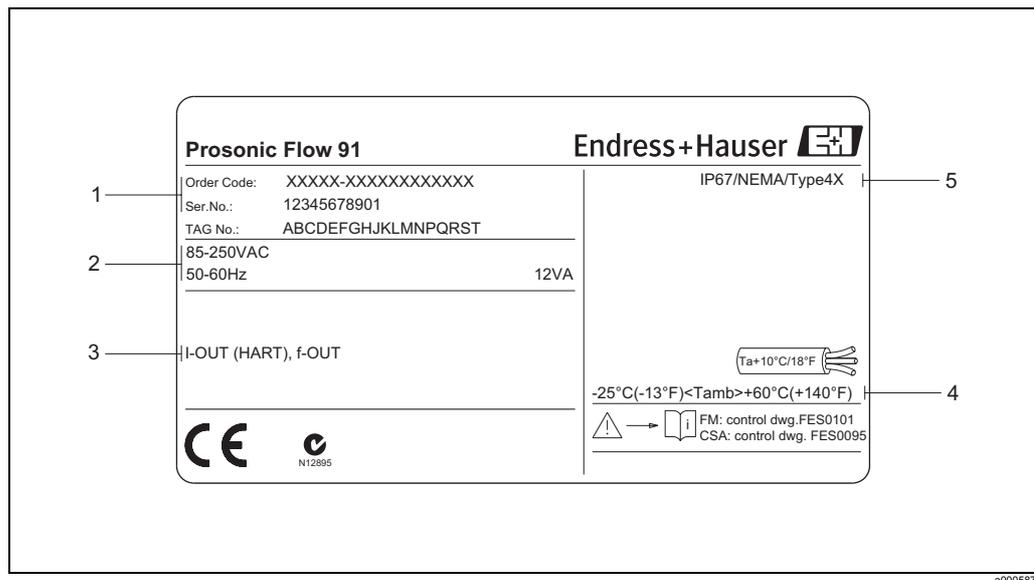


рис. 1: Информация на шильдике трансмиттера Prosonic Flow 91 (пример)

- 1 Код заказа/серийный номер: значения отдельных букв и цифр можно найти в документе с информацией по размещению заказа.
- 2 Блок питания, частота: 11...40 В пост. тока/20...28 В пер. тока, 50...60 Гц, потребляемая мощность: 7 ВА/5 Вт
- 3 Доступные выходы:  
I-OUT (HART): с токовым выходом (HART)  
PULSE-OUT: с импульсным выходом/выходным сигналом состояния
- 4 Допустимый диапазон температур окружающей среды
- 5 Степень защиты

## 2.1.2 Шильдик сенсора

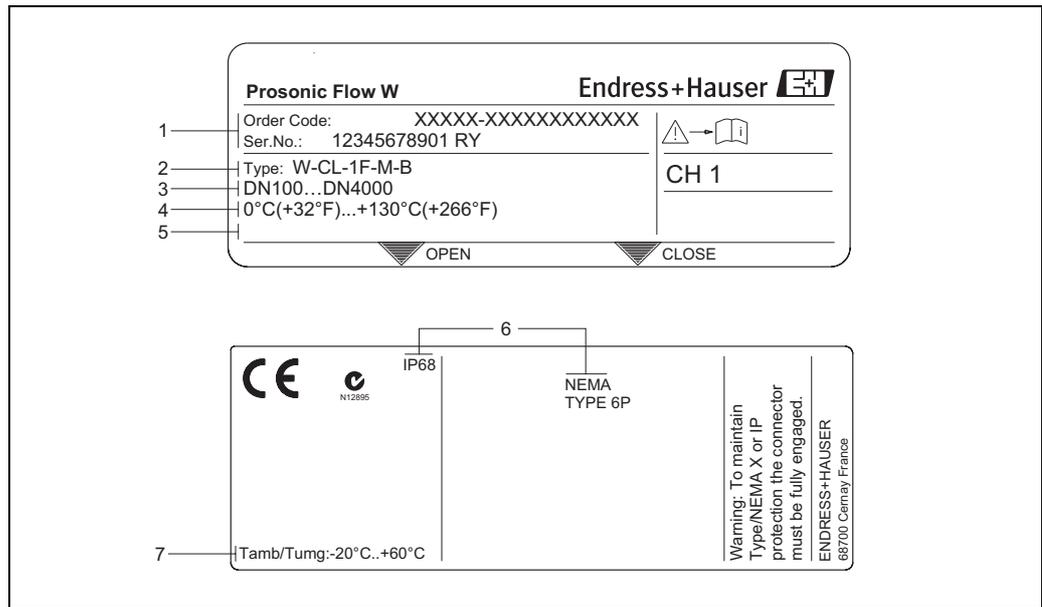


рис. 2: Информация на шильдике сенсора Prosonic Flow W (пример)

- 1 Код заказа/серийный номер: значения отдельных букв и цифр можно найти в документе с информацией по размещению заказа.
- 2 Тип сенсора
- 3 Номинальный диаметр: DN 100...4000 (4"...156")
- 4 Диапазон температур среды: 0 °C...+ 130 °C (+ 32 °F...+ 266 °F)
- 5 Предназначено для указания информации об особых устройствах
- 6 Степень защиты
- 7 Допустимый диапазон температур окружающей среды

## 2.1.3 Шильдик с информацией о подключении

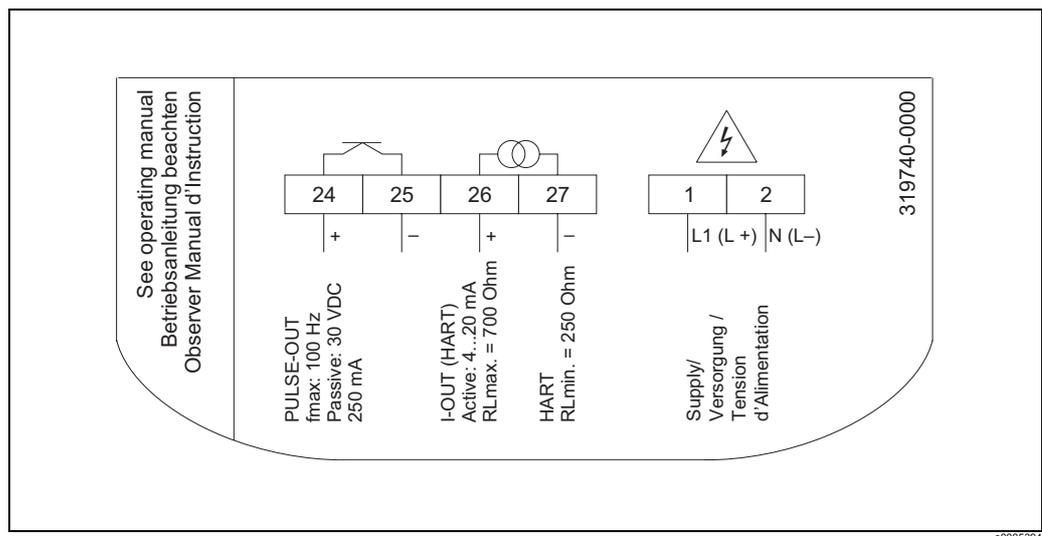


рис. 3: Информация на шильдике трансмиттера (пример)

## 2.2 Сертификаты и нормативы

Благодаря тому, что устройство разработано в соответствии с передовой инженерно-технической практикой, оно удовлетворяет современным требованиям к безопасности, прошло испытания и поставляется с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации.

Устройство соответствует применимым стандартам и правилам согласно EN 61010 "Защитные меры электрического оборудования для измерения, контроля, регулирования и лабораторного применения" и EN 61326/A1 (IEC 1326).

Таким образом, измерительная система, описанная в настоящей инструкции по эксплуатации, удовлетворяет требованиям соответствующих директив ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешное тестирование прибора нанесением маркировки CE.

## 2.3 Зарегистрированные товарные знаки

HART®

Зарегистрированный товарный знак HART Communication Foundation, Остин, США.

Программный пакет ToF Tool – Fieldtool®, Fieldcheck®, Applicator®

Зарегистрированные или ожидающие регистрации товарные знаки Endress+Hauser Flowtec AG, Райнах, Швейцария.

## **3      Монтаж**

### **3.1    Приемка, транспортировка и хранение**

#### **3.1.1    Приемка**

При получении прибора выполните следующее:

- Проверьте упаковку и содержимое на предмет повреждения.
- Проверьте комплектацию поставки, убедитесь в наличии всех необходимых компонентов и соответствии объема поставки заказу.

#### **3.1.2    Транспортировка**

Транспортировка прибора к месту эксплуатации должна осуществляться в том же контейнере, в котором он был поставлен с завода.

#### **3.1.3    Хранение**

Обратите внимание на следующие требования:

- Измерительные приборы следует упаковывать с учетом обеспечения их защиты от каких-либо неблагоприятных воздействий во время хранения (и транспортировки).  
Наиболее эффективная защита обеспечивается оригинальной упаковкой.
- Температура хранения соответствует диапазону температур окружающей среды для трансмиттера, измерительных сенсоров и соответствующих кабелей сенсоров → стр. 71.
- Во избежание излишнего нагревания поверхности измерительный прибор должен быть защищен от попадания прямых солнечных лучей во время хранения.

## 3.2 Условия монтажа

### 3.2.1 Размеры прибора

Конструкции и размеры сенсора и трансмиттера приведены в соответствующем конкретному прибору документе "Техническое описание". Этот документ в формате PDF можно загрузить с веб-сайта [www.endress.com](http://www.endress.com). Перечень имеющихся технических описаний представлен в разделе "Документация" на стр. 74.

### 3.2.2 Место установки

Корректное измерение возможно только при полностью заполненном трубопроводе. **Не допускается** установка прибора в следующих местах:

- В самой высокой точке трубопровода. В этом случае возможно скопление воздуха в расходомере.
- Непосредственно перед свободным сливом из спускной трубы.

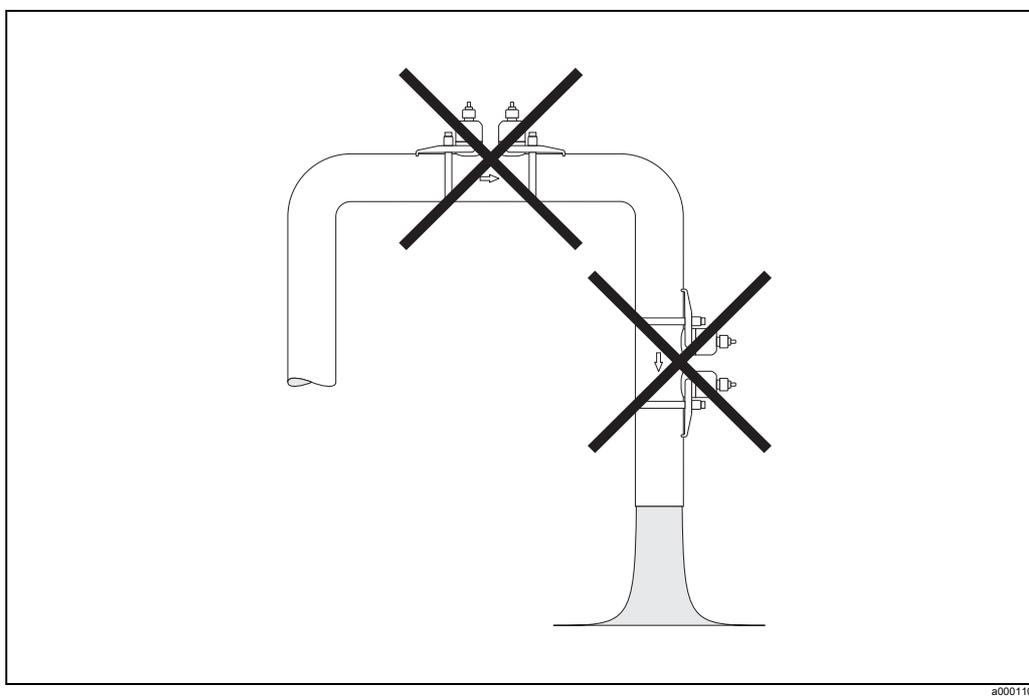
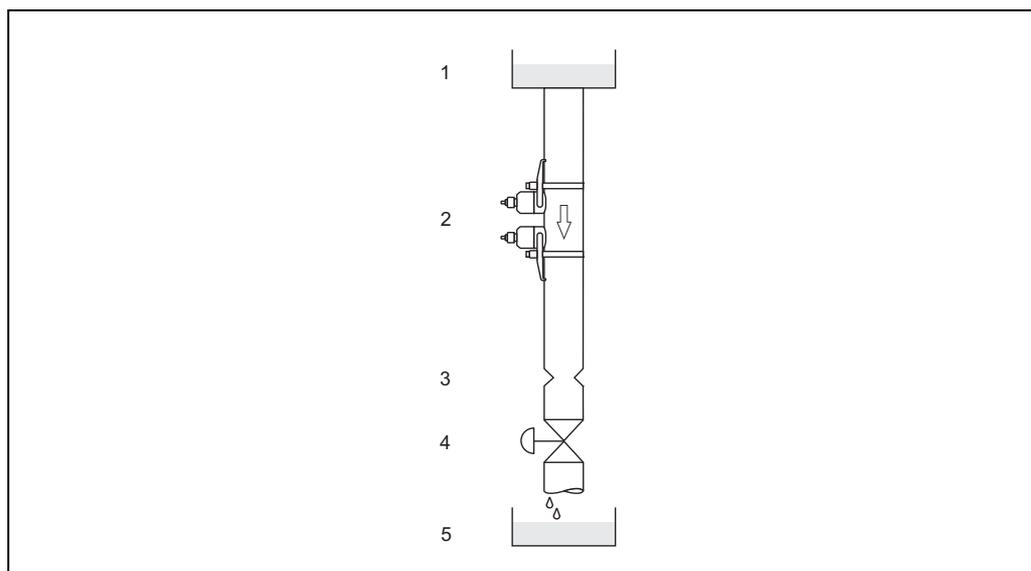


рис. 4: Место установки

### Спускные трубы

Несмотря на указанные выше предупреждения, установка расходомера на открытом спускном трубопроводе возможна (см. приведенный ниже вариант установки). Опустошения трубы в ходе измерения не происходит в случае использования ограничителей трубы или плоской диафрагмы с поперечным сечением меньше номинального диаметра.



a0001104

рис. 5: Монтаж в спускной трубе

- 1 Питающий резервуар
- 2 Измерительные сенсоры
- 3 Плоская диафрагма, ограничитель трубы
- 4 Клапан
- 5 Расходный резервуар

### 3.2.3 Ориентация

#### Вертикальная ориентация:

Рекомендуемая ориентация при восходящем потоке (вид А). Содержащиеся в жидкости твердые частицы оседают вниз. Когда жидкость неподвижна, газы поднимаются вверх от измерительного сенсора. Существует возможность полного осушения трубопровода и предотвращения отложений.

#### Горизонтальная ориентация:

При горизонтальной ориентации установки в рекомендуемом диапазоне (вид В) влияние скоплений газа и воздуха в верхней части трубы и создающие проблемы отложения у основания трубы на точность измерений будет пренебрежимо мало.

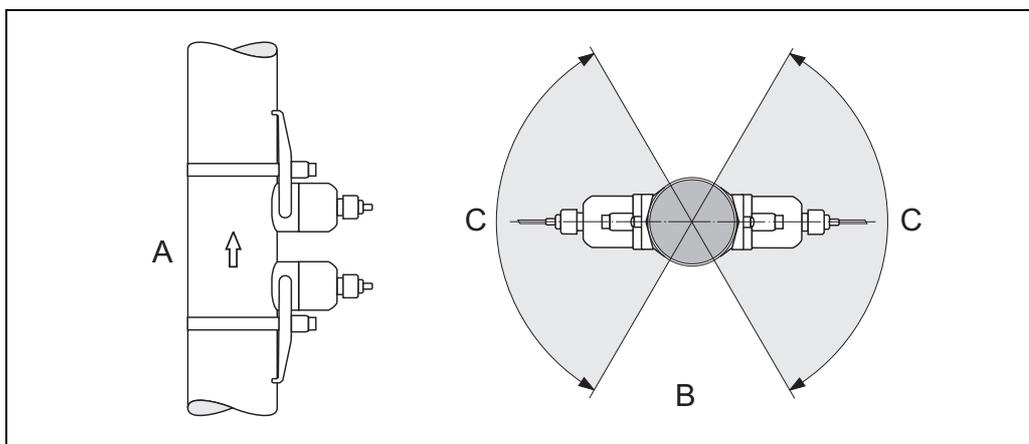


рис. 6: Ориентация

- A Вертикальная
- B Горизонтальная
- C Рекомендуемый диапазон установки: максимум 120°

### 3.2.4 Входные и выходные прямые участки (накладное исполнение)

По возможности сенсор следует устанавливать в удалении от клапанов, Т-образных участков, изгибов и т.п. В случае нескольких препятствий по ходу потока необходимо учитывать максимальную длину входного и выходного прямых участков. В целях обеспечения точности измерений рекомендуется соблюдать следующие требования к входным и выходным прямым участкам.

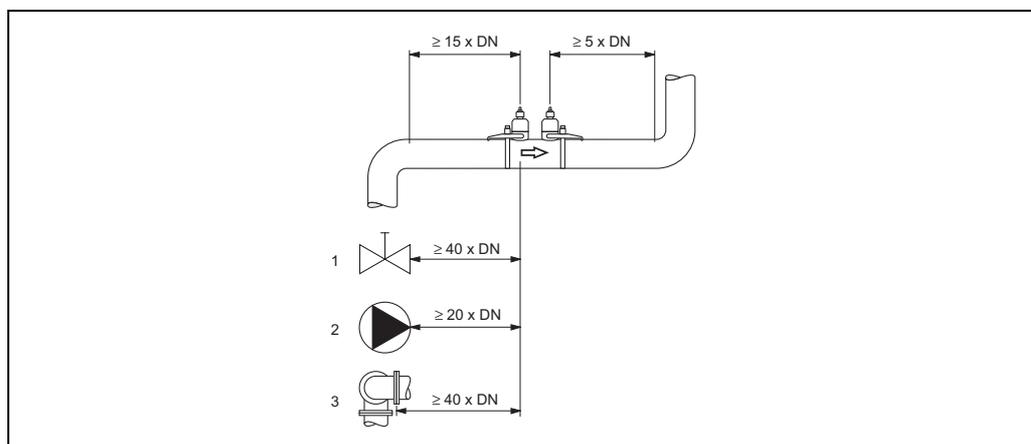


рис. 7: Входные и выходные прямые участки (накладное исполнение)

- 1 Клапан (контрольный клапан)
- 2 Насос
- 3 Двойные изгибы

### 3.2.5 Варианты монтажа сенсоров (накладное исполнение)

Существует два варианта монтажа прибора, обеспечивающих однократное или двукратное прохождение сигнала.

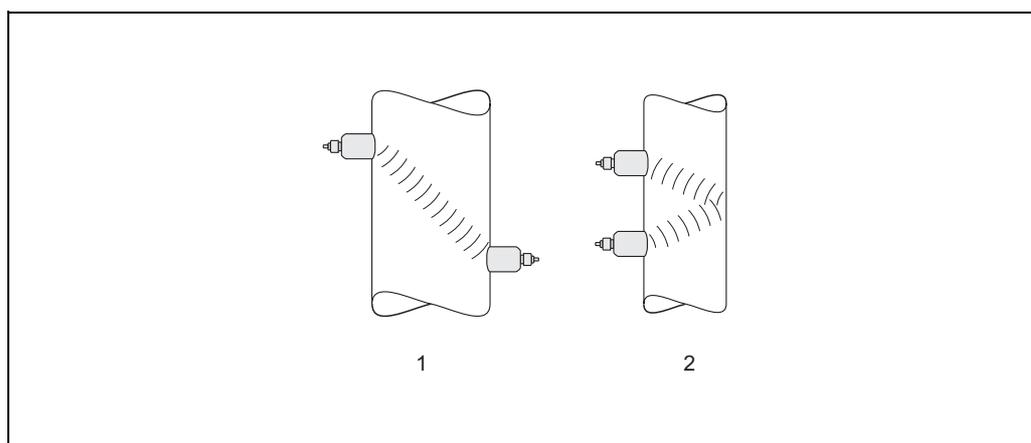


рис. 8: Варианты монтажа сенсоров (накладное исполнение)

- 1 Однократное прохождение сигнала
- 2 Двукратное прохождение сигнала

#### Рекомендации

Благодаря своей конструкции и свойствам сенсоры Prosonic Flow особенно подходят для труб с номинальным диаметром и толщиной стенок определенного диапазона. Поэтому для прибора Prosonic Flow W предлагаются различные типы сенсоров, подходящие для различных областей применения. Рекомендации по монтажу сенсоров можно найти в следующей таблице.

Тип сенсора	Номинальный диаметр	Тип монтажа
Prosonic Flow W	DN 50...60 (2"...2½")	Двукратное (или однократное) прохождение сигнала*
	DN 80...600 (3"...24")	Двукратное прохождение сигнала
	DN 650...4000 (26"...156")	Однократное прохождение сигнала

\* См. примечание ниже.



#### Примечание

- Для сенсоров в накладном исполнении преимущественно рекомендуется тип монтажа, обеспечивающий двукратное прохождение сигнала. Этот вариант предполагает самый простой и самый удобный тип монтажа и обеспечивает возможность установки системы даже в том случае, если доступ к трубе имеется только с одной стороны.
- При небольших номинальных диаметрах трубы (не более DN 60/2½") расстояние между сенсорами в случае Prosonic Flow W может оказаться недостаточным для варианта монтажа с двукратным прохождением сигнала. В этом случае следует использовать вариант монтажа, обеспечивающий однократное прохождение сигнала. Во всех других случаях предпочтительно использовать установку, обеспечивающую двукратное прохождение сигнала.
- Использование сенсоров Prosonic Flow W с DN 100...4000 (4"...156") в основном рекомендуется для пластиковых труб с толщиной стенки > 10 мм (0,40"), а также труб, изготовленных из композитов, таких как стеклопластик, труб с футеровкой, даже в случае номинального диаметра < DN 100 (4"). Это касается также областей применения с рабочей средой, имеющей высокую степень акустического демпфирования. Для таких областей применения, как правило, рекомендуется вариант установки сенсоров типа W, обеспечивающий однократное прохождение сигнала.
- Если измерительный прибор показывает недостаточный уровень сигнала, используйте установку с однократным прохождением сигнала.

### 3.3 Инструкции по монтажу

#### 3.3.1 Установка натяжных лент (накладное исполнение)

##### Для сенсора типа W – DN 50...200 (2"…8")

Внешний диаметр: 62,7...220 мм (2,5"…8,7")

1. Пропустите натяжную ленту через один из болтов с резьбой, входящих в комплект поставки.
2. Оберните натяжную ленту вокруг трубы, не допуская ее перекручивания, и пропустите конец ленты через фиксатор (убедитесь, что винт выкручен).
3. Вручную обеспечьте максимальное натяжение ленты.
4. Затяните винт и натяните ленту при помощи отвертки для предотвращения ее проскальзывания.
5. При необходимости можно укоротить натяжную ленту до требуемой длины.



**Внимание!**

Опасность травмирования. При укорачивании ленты избегайте острых краев.

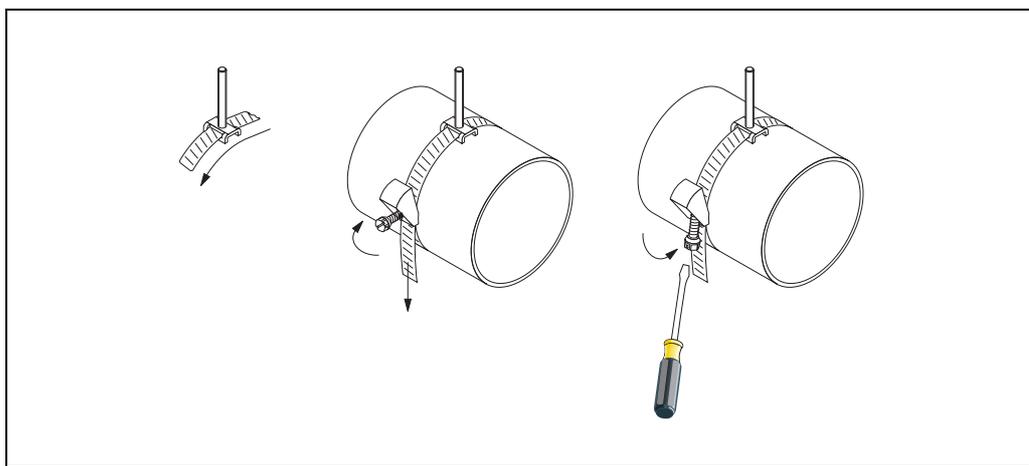


рис. 9: Установка натяжной ленты в случае DN 50...200 (2"…8")

##### Для сенсора типа W – DN 250...4000 (10"…156")

Внешний диаметр: 200...4020 мм (8"…158")

Следующие шаги относятся к рис. 10 на стр. 18.

1. Измерьте окружность трубы.  
Укоротите натяжную ленту до длины окружности трубы + 10 см (3,94").



**Внимание!**

Опасность травмирования. При укорачивании ленты избегайте острых краев.

2. Пропустите натяжную ленту через одну из центрирующих пластин, поставляемых в комплекте с болтом с резьбой (1).
3. Вставьте оба конца натяжной ленты в отверстия фиксатора (2). Загните концы ленты в противоположном направлении.
4. Заблокируйте фиксатор (3). Убедитесь в наличии достаточного пространства для натяжения ленты с помощью зажимного винта.
5. Натяните ленту при помощи отвертки (4).

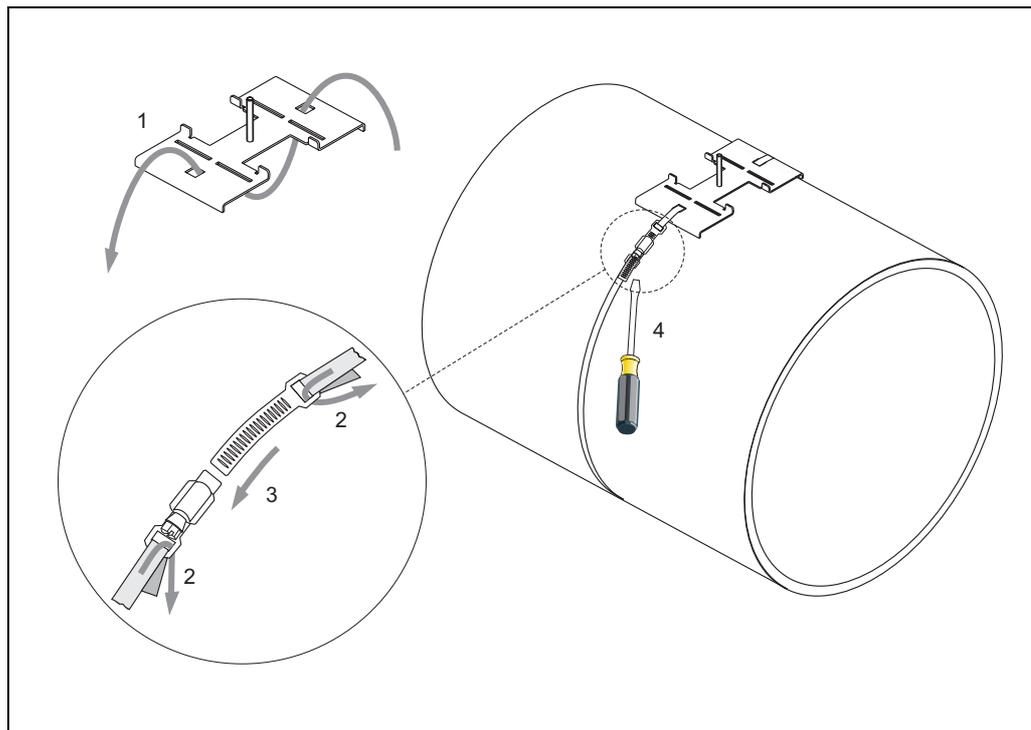


рис. 10: Установка натяжной ленты в случае DN 250...4000 (10"...156")

### 3.3.2 Установка измерительных сенсоров Prosonic Flow W (накладное исполнение)

#### Вариант монтажа для однократного прохождения сигнала

1. Установите натяжную ленту для малого или большого номинального диаметра, как описано на стр. 17. Установите вторую натяжную ленту (резьбовая шпилька должна располагаться на противоположной стороне). Вторая натяжная лента должна оставаться подвижной.
2. Определите расстояние между сенсорами и длину провода.

#### Примечание

Для определения расстояния между сенсорами и длины провода используйте:  
– Меню настройки сенсоров "Sensor Installation" (Установка сенсоров), если измерительный прибор предусматривает локальное управление.

Используйте меню настройки сенсоров, как описано на стр. 47. Расстояние между сенсорами можно определить с помощью функции SENSOR DISTANCE (Расстояние между сенсорами), а длину провода – с помощью функции WIRE LENGTH (Длина провода). Для настройки сенсоров с помощью меню "Sensor Installation" (Установка сенсоров) необходимо предварительно установить трансмиттер и подключить его к источнику питания.

– Порядок действий в случае измерительного прибора без локального управления приведен на стр. 47.

3. Установите необходимую длину обеих частей провода.

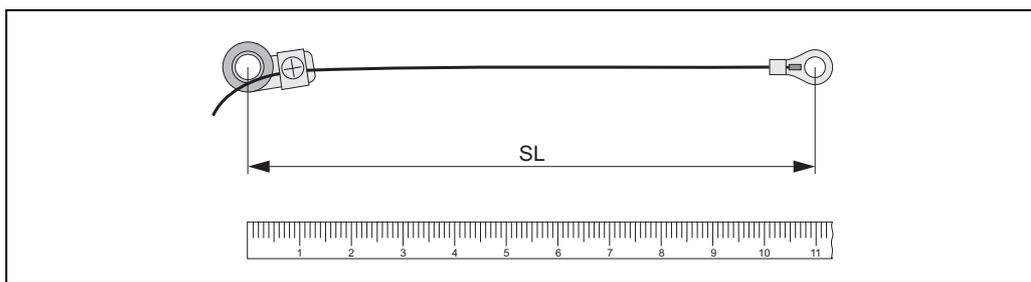


рис. 11: Установка определенной длины провода измерительного приспособления (SL = длина провода)

4. Наденьте ушко и фиксатор на первую резьбовую шпильку. Протяните шнуры по разным сторонам трубы. Наденьте ушко и фиксатор на вторую резьбовую шпильку. Отрегулируйте положение резьбовой шпильки с натяжной лентой таким образом, чтобы оба провода имели одинаковую длину. Зафиксируйте натяжную ленту.
5. Ослабьте крестовые винты фиксаторов. Удалите шнуры.

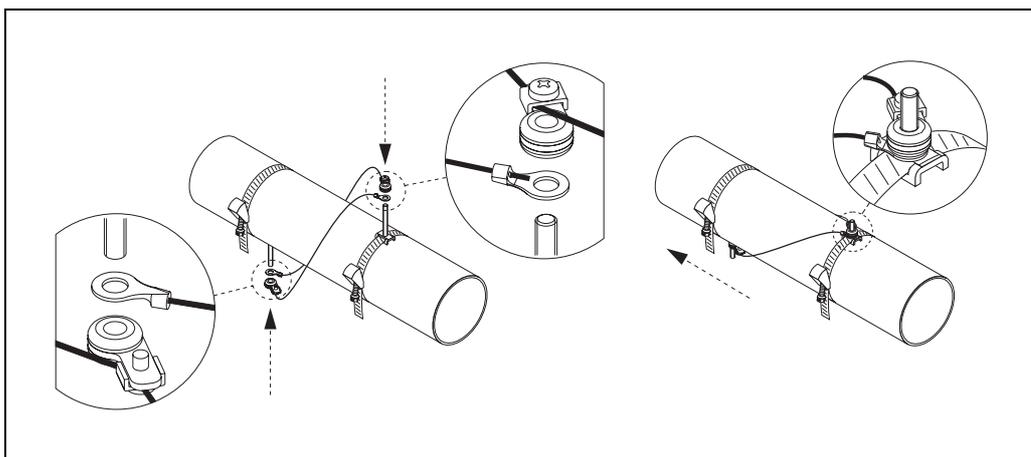


рис. 12: Использование измерительного приспособления для позиционирования резьбовых шпилек

6. Зафиксируйте держатель сенсора на трубе с помощью резьбовых шпилек. Затяните стопорные гайки с помощью гаечного ключа (AF 13).

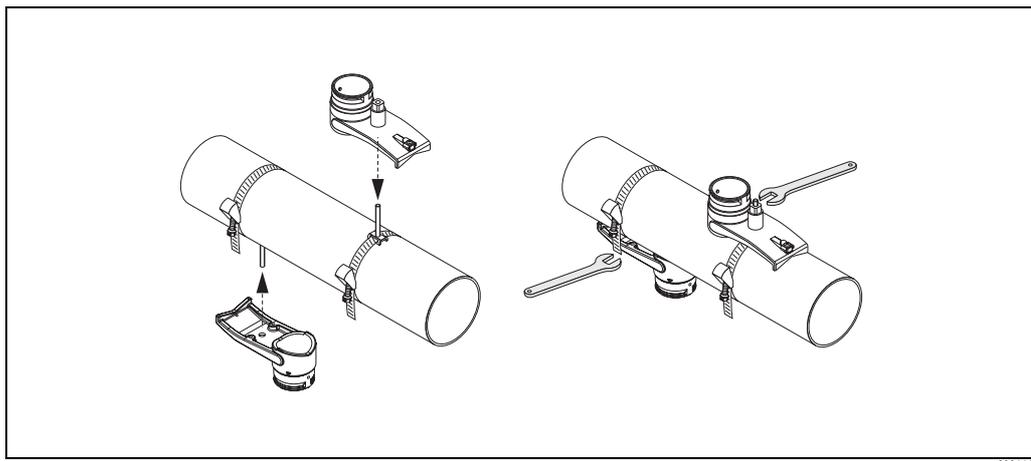


рис. 13: Монтаж держателей сенсоров

7. Покройте поверхность контактов сенсоров равномерным слоем (толщиной приблизительно 1 мм) связующей жидкости (от центра до паза, см. стр. 51). Затем аккуратно установите сенсоры в держатели. Установите крышку сенсора на держатель и слегка надавите на нее до характерного щелчка. Убедитесь, что стрелки (▲ / ▼ "закрыто") на корпусе сенсора и держателе указывают друг на друга. Затем вставьте разъемы кабеля сенсора в соответствующие пазы и вручную зафиксируйте их до упора.

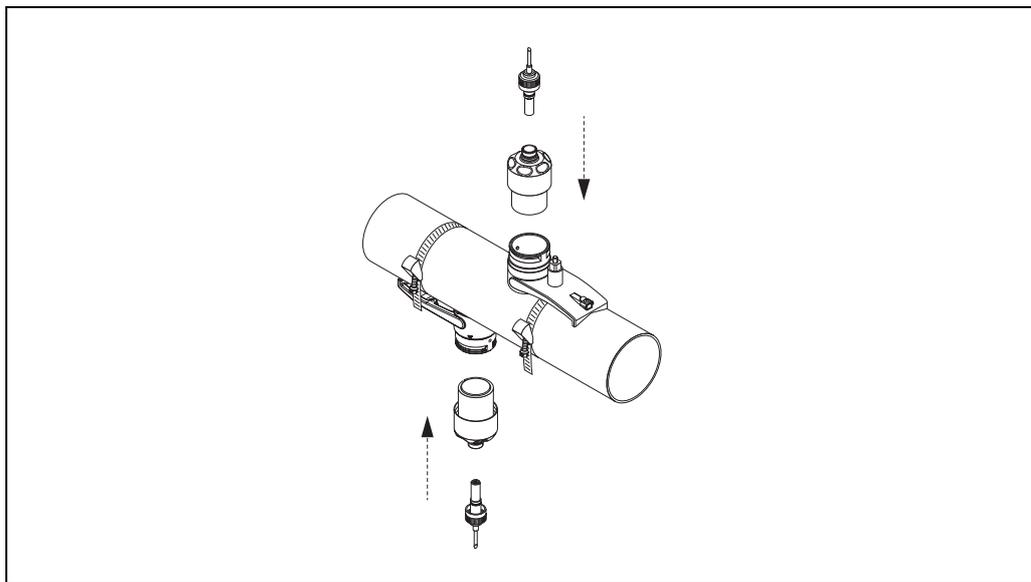


рис. 14: Монтаж сенсоров и подключение соответствующих разъемов

### 3.3.3 Установка измерительных сенсоров Prosonic Flow W (накладное исполнение)

**Исполнение: двукратное (или четырехкратное) прохождение сигнала**

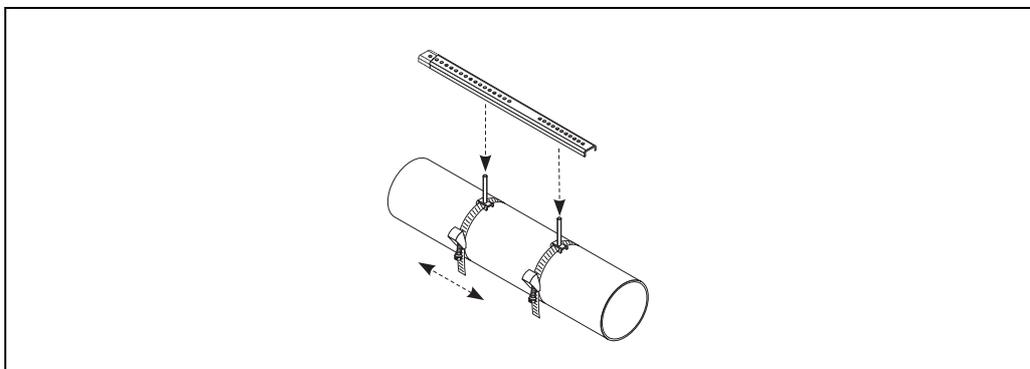
1. Установите натяжную ленту для малого или большого номинального диаметра, как описано на стр. 17. Установите вторую натяжную ленту (резьбовая шпилька должна располагаться на противоположной стороне). Вторая натяжная лента должна оставаться подвижной.
2. Определение расстояния между сенсорами.

 **Примечание**

Для определения расстояния между сенсорами используйте:

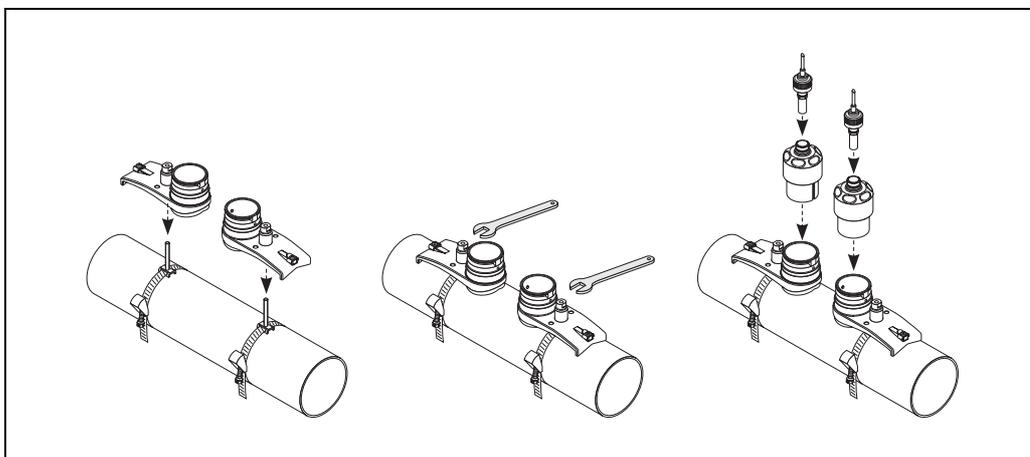
- Меню настройки сенсоров "Sensor Installation" (Установка сенсоров), если измерительный прибор предусматривает локальное управление. Используйте меню настройки сенсоров, как описано на стр. 47. Расстояние до сенсора указано в функции POSITION SENSOR (Положение сенсоров) (т. е. буква на монтажной рейке для первого сенсора и цифра – для второго сенсора). Для настройки сенсоров с помощью меню "Sensor Installation" (Установка сенсоров) необходимо предварительно установить трансмиттер и подключить его к источнику питания.
- Порядок действий в случае измерительного прибора без локального управления приведен на стр. 47.

3. Разместите натяжные ленты на расстоянии, соответствующем расстоянию между сенсорами, как указано в функции POSITION SENSOR (Положение сенсоров). Поместите монтажную рейку на резьбовые шпильки, а затем зафиксируйте вторую натяжную ленту. Удалите монтажную рейку.



a0001116

4. Зафиксируйте держатель сенсора на трубе с помощью резьбовых шпилек. Затяните стопорные гайки с помощью гаечного ключа (AF 13).
5. Покройте поверхность контактов сенсоров равномерным слоем связующей жидкости толщиной приблизительно 0,5 мм (0,02 дюйма) (см. стр. 51). Затем аккуратно установите сенсоры в держатели. Установите крышку сенсора на держатель и слегка надавите на нее до характерного щелчка. Убедитесь, что стрелки (▲ / ▼ "закрыто") на корпусе сенсора и держателе указывают друг на друга. Затем вставьте разъемы кабеля сенсора в соответствующие пазы и вручную зафиксируйте их до упора.



a0001117

### 3.3.4 Подключение локального дисплея в случае "слепого" исполнения

Существует возможность временного подключения локального дисплея к прибору, не оборудованного дисплеем.

1. Отключите питание.
2. Снимите крышку отсека электронной вставки.
3. Подключите местный дисплей.
4. Включите питание.

### 3.3.5 Вращение местного дисплея

1. Снимите крышку с отсека электронной вставки на корпусе трансмиттера.
2. Снимите модуль дисплея с монтажных реек трансмиттера.
3. Поверните дисплей в требуемое положение (макс.  $4 \times 45^\circ$  в каждом направлении).
4. Установите дисплей на направляющие рейки.
5. Плотно привинтите крышку отсека электронной вставки к корпусу трансмиттера.

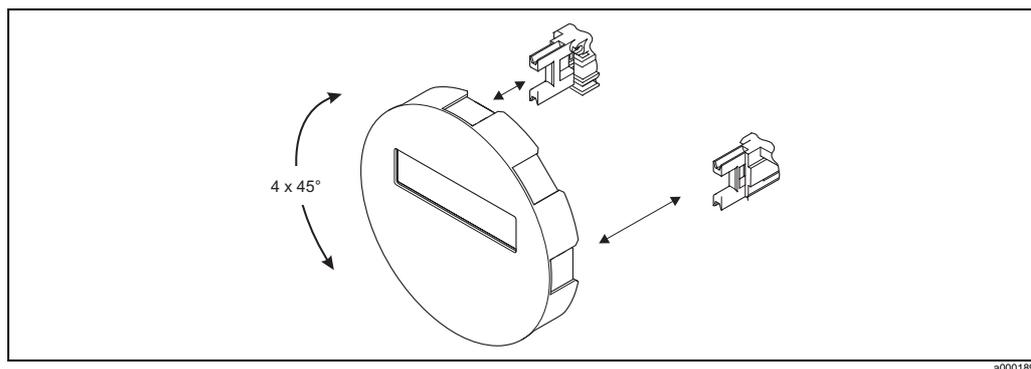


рис. 15: Вращение локального дисплея

### 3.3.6 Монтаж трансмиттера

Существуют следующие способы установки трансмиттера:

- настенный монтаж;
- монтаж на трубе (с использованием отдельного монтажного комплекта, см. раздел "Аксессуары" → стр. 52).



Внимание!

- В месте установки не допускается превышение диапазона температур окружающей среды ( $-25 \dots +60 \text{ }^\circ\text{C} / -13 \dots +140 \text{ }^\circ\text{F}$ ). Избегайте попадания прямых солнечных лучей.
- Если монтаж производится на горячей трубе, следует убедиться, что температура корпуса не превышает максимально допустимое значение  $+60 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $+140 \text{ }^\circ\text{F}$ ).

Установите трансмиттер, как показано на рис. 16.

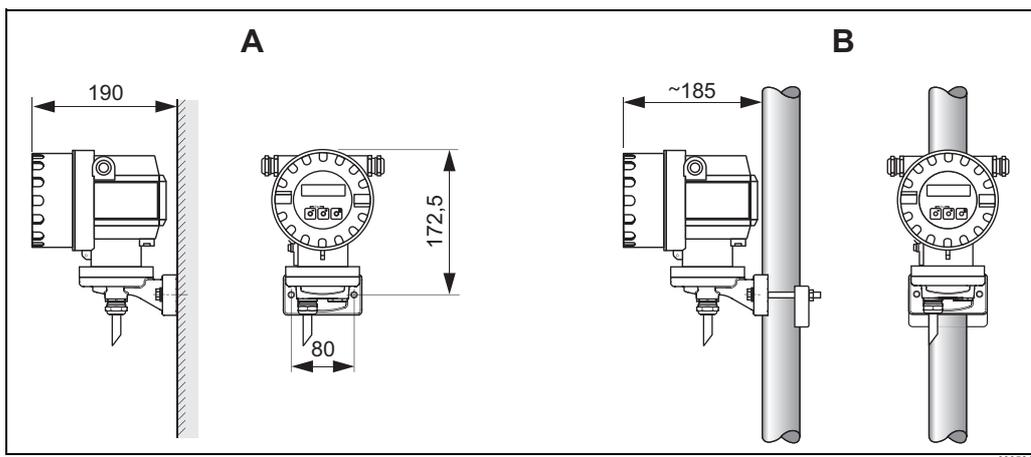


рис. 16: Монтаж трансмиттера

A Монтаж непосредственно на стене

B Монтаж на трубе

### 3.4 Проверка после установки

После установки измерительного прибора в трубе выполните следующие проверки:

Состояние устройства и технические характеристики	Примечания
Прибор поврежден (визуальная проверка)?	-
Соответствуют ли технические характеристики устройства условиям точки измерения, включая температуру процесса, рабочее давление, температуру окружающей среды, диапазон измерения и т.д.?	→ стр. 72 и далее
Монтаж	Примечания
Номер измерительной точки и маркировка правильные (визуальная проверка)?	-
Окружающая среда/рабочие условия	Примечания
Необходимые длины входного и выходного прямых участков соблюдены?	→ стр. 15 и далее
Измерительный прибор защищен от попадания влаги и прямых солнечных лучей?	-

## 4 Подключение

### 4.1 Подключение соединительных кабелей сенсоров

#### 4.1.1 Подключение Prosonic Flow W



##### Примечание

Экран соединительного кабеля сенсора (триаксиальный кабель) заземляется при помощи заземляющего диска в кабельном сальнике (A). Такое заземление обязательно в целях обеспечения правильности измерений.

1. Снимите крышку (c) кабельного сальника (A). Удалите резиновый уплотнитель (d).
2. Пропустите соединительные кабели сенсора (a, b) через крышку кабельного сальника.
3. По отдельности пропустите соединительные кабели сенсора через заземляющий диск в держателе кабельного сальника (g) и заведите их в клеммный отсек.
4. Подключите разъемы соединительных кабелей сенсора.  
Левый кабель соответствует сенсору, расположенному выше по потоку (a), правый кабель – сенсору, расположенному ниже по потоку (b).  
Правильное подключение разъема сопровождается характерным щелчком.
5. Раскройте резиновый уплотнитель (d) по прорезям (например, с помощью отвертки) и надлежащим образом зафиксируйте кабели. Вставьте резиновый уплотнитель в кабельный сальник таким образом, чтобы кабельные муфты упирались в заземляющий диск.
6. Плотно затяните крышку кабельного сальника (c).
7. В клеммном отсеке зафиксируйте два соединительных кабеля сенсора с помощью имеющегося держателя (i).

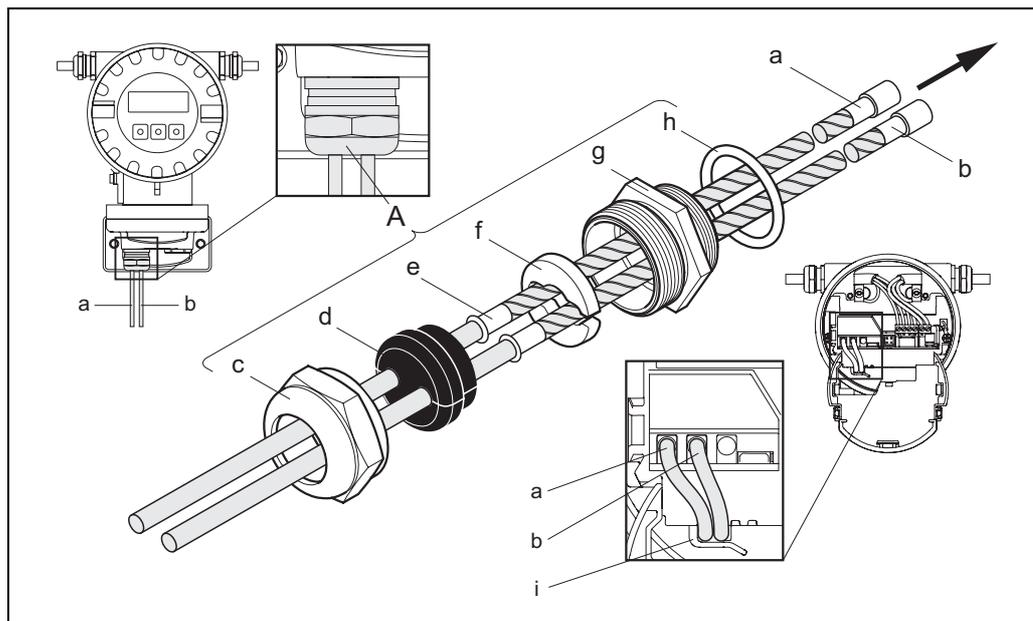


рис. 17: Подключение измерительного прибора

- a, b Соединительные кабели сенсора
- c Крышка кабельного сальника
- d Резиновый уплотнитель
- e Кабельные муфты
- f Заземляющий диск
- g Держатель кабельного сальника
- h Уплотнение
- i Держатель кабеля

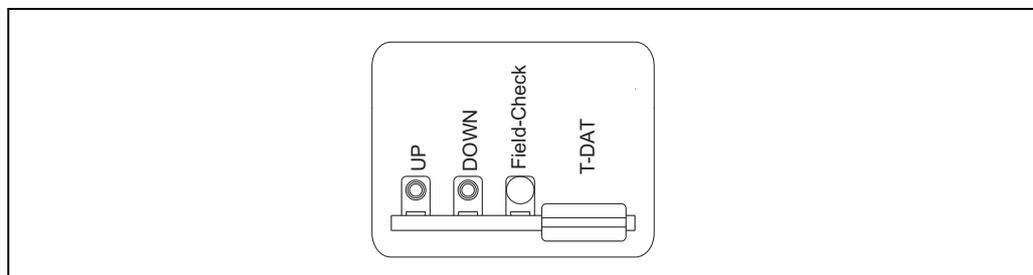


рис. 18: Шильдик с информацией о подключении соединительных кабелей сенсора

#### 4.1.2 Спецификации кабелей

##### Кабель сенсора

- Используйте готовые к применению кабели, поставляемые Endress+Hauser с каждой парой сенсоров.
- Имеются кабели следующей длины:
  - 5 м, 10 м, 15 м, 30 м, 60 м, 100 м
  - 16 футов, 33 фута, 49 футов, 98 футов, 197 футов, 328 футов
- Оболочка кабеля: ПВХ
- Рабочая температура: -20...+70 °C (-4...+158 °F)

В случае использования в условиях воздействия сильных электрических помех: Измерительный прибор отвечает общим требованиям по безопасности в соответствии со стандартом EN 61010, требованиям по ЭМС EN 61326/A1 (IEC 1326) "Излучение согласно требованиям для класса A" и рекомендации NAMUR NE 21.

## 4.2 Подключение измерительного прибора

### 4.2.1 Трансмиттер



Предупреждение!

- Опасность поражения электрическим током.  
Перед вскрытием устройства обязательно отключайте питание.  
**Не** устанавливайте и не подключайте прибор при включенном питании.  
Несоблюдение этих мер предосторожности может привести к выходу из строя электронных компонентов.
  - Опасность поражения электрическим током.  
Перед подачей питания подключите защитное заземление к клемме заземления на корпусе.
  - Убедитесь в соответствии местного напряжения питания и частоты данным, указанным на шильдике.  
Кроме того, следует соблюдать национальные нормы по монтажу электрического оборудования.
  - Трансмиттер должен быть включен в общую систему защиты цепи.
1. Снимите крышку с отсека электронной вставки на корпусе трансмиттера.
  2. Нажмите на боковые фиксаторы и сдвиньте крышку клеммного отсека.
  3. Пропустите кабель подачи питания и сигнальный кабель через соответствующие кабельные вводы.
  4. Отсоедините разъемы от корпуса трансмиттера и подключите кабель питания и сигнальный кабель:
    - Схема соединений → рис. 19
    - Назначение контактов → стр. 27
  5. Вставьте разъемы в корпус трансмиттера.



Примечание

Разъемы маркированы для предотвращения их неправильного подключения.

6. Подключите заземляющий кабель к клемме заземления.
7. Установите на место крышку клеммного отсека.
8. Плотно привинтите крышку отсека электронной вставки к корпусу трансмиттера.

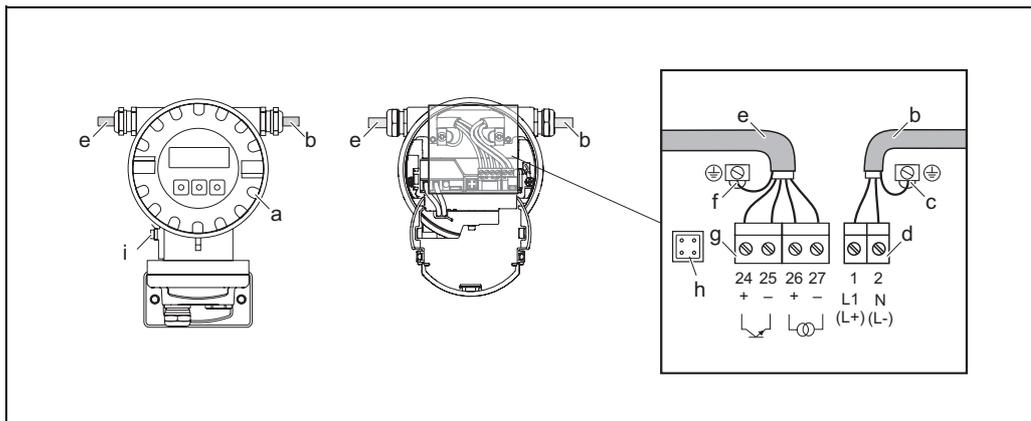


рис. 19: Подключение трансмиттера (алюминиевый полевой корпус).  
Площадь поперечного сечения кабеля: макс. 2,5 мм<sup>2</sup> (AWG 13)

- a Крышка отсека электронной вставки
- b Кабель питания: 85...250 В пер. тока, 11...40 В пост. тока, 20...28 В пер. тока
- c Клемма заземления для кабеля питания
- d Разъем для кабеля питания: №1-2 → стр. 27 (назначение контактов)
- e Сигнальный кабель
- f Клемма заземления для сигнального кабеля
- g Разъем для сигнального кабеля: №24-27 → стр. 27 (назначение контактов)
- h Адаптер
- i Клемма заземления для заземления

#### 4.2.2 Назначение контактов

Номер клеммы (схема соединений → стр. 27)					
24 (+)	25 (-)	26 (+)	27 (-)	1 (L1/L +)	2 (N/L-)
<b>Импульсный выход</b>		<b>Токковый выход с HART</b>		<b>Питание</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Гальванически изолированный</li> <li>• Открытый коллектор</li> <li>• Пассивный: 30 В пост. тока/250 мА</li> <li>• Может использоваться как импульсный выход или выход сигнала состояния</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Гальванически изолированный</li> <li>• Установка пределов диапазона измерений</li> <li>• Активный: 4...20 мА, <math>R_L &lt; 700</math> Ом (для HART: <math>R_L \geq 250</math> Ом)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 85...250 В пер. тока/50...60 Гц</li> <li>• 20...28 В пер. тока/50...60 Гц, 11...40 В пост. тока</li> </ul>	

#### 4.2.3 Подключение HART

Существуют следующие способы подключения:

- Прямое подключение к трансмиттеру с помощью клемм 26(+) и 27(-).
- Подключение посредством цепи 4...20 мА.
- Минимальная нагрузка измерительной схемы должна составлять по крайней мере 250 Ом.
- После ввода в эксплуатацию установите следующие параметры настройки:
  - Функция CURRENT RANGE (Диапазон тока) → "4–20 mA HART" (4...20 мА с HART)
  - Включение/выключение защиты от записи HART → стр. 35

#### Подключение ручного программатора HART

Информацию о подключении можно также найти в документации, выпущенной HART Communication Foundation, в частности в HCF LIT 20: "HART, краткое техническое описание".

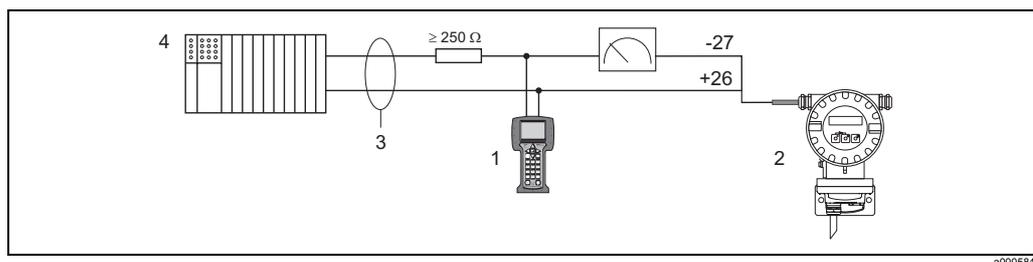


рис. 20: Электрическое подключение ручного программатора HART

- 1 Ручной программатор HART
- 2 Питание
- 3 Экранированный кабель
- 4 Дополнительные коммутационные блоки или PLC с пассивным входом

### Подключение ПК с операционным программным обеспечением

Для подключения к персональному компьютеру с операционным программным обеспечением (например, программный пакет ToF Tool – Fieldtool) необходим модем HART (например, Commibox FXA195).

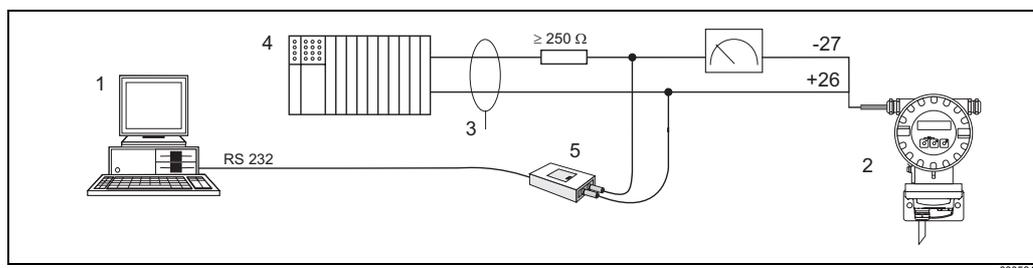


рис. 21: Электрическое подключение ПК с операционным программным обеспечением

- 1 ПК с операционным программным обеспечением
- 2 Питание
- 3 Экранированный кабель
- 4 Дополнительные коммутационные блоки или PLC с пассивным входом
- 5 Модем HART, например, Commibox FXA195

## 4.3 Заземление

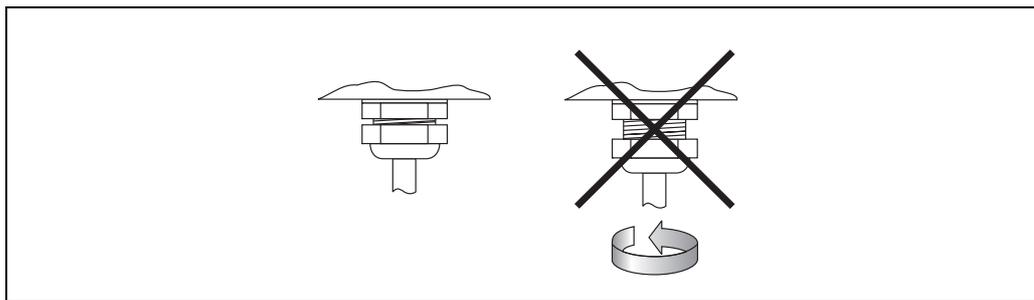
Для обеспечения заземления не требуется выполнять специальных действий.

## 4.4 Степень защиты

### Трансмиттер

Трансмиттер соответствует всем требованиям степени защиты IP 67. Для обеспечения поддержки степени защиты IP 67 при установке системы по месту или при ее обслуживании необходимо соблюдать следующие требования:

- Уплотнения корпуса должны вставляться в соответствующие пазы чистыми и неповрежденными. Уплотнения должны быть сухими и чистыми; при необходимости их следует заменять.
- Все винты корпуса и резьбовые крышки должны быть плотно затянуты.
- Кабели, используемые для подключения, должны иметь указанный внешний диаметр → стр. 25.
- Плотно затяните кабельные вводы (рис. 22).
- Для неиспользуемых кабельных вводов должны применяться заглушки.
- Не удаляйте из кабельных вводов изоляционные втулки.



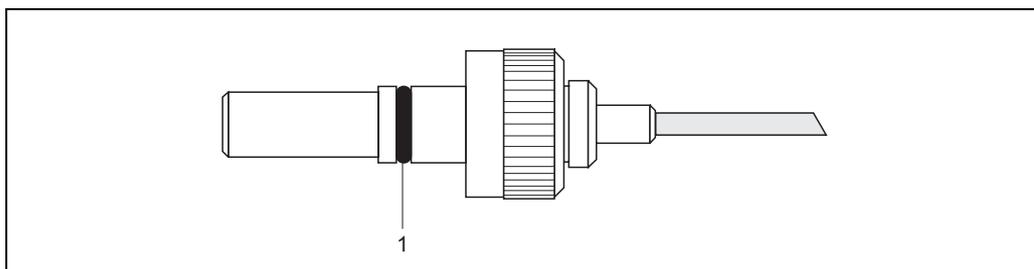
a0001138

рис. 22: Инструкции по установке кабельных вводов на корпусе передатчика

### Сенсоры измерения расхода типа W (накладное исполнение)

В зависимости от типа, сенсоры измерения расхода типа W соответствуют всем требованиям степеней защиты IP 67 или IP 68 (см. информацию на шильдике сенсора). Для обеспечения степени защиты IP 67/68 при установке системы по месту или при ее обслуживании необходимо соблюдать следующие требования:

- Используйте только кабели, поставляемые Endress+Hauser и оснащенные разъемами.
- Уплотнения кабельных разъемов (1) должны вставляться в соответствующие пазы чистыми, сухими и неповрежденными. При необходимости их следует заменять.
- Вставьте кабельные разъемы (без перекоса) до упора.



a0001139

рис. 23: Инструкции по подключению разъемов сенсора с учетом степени защиты IP 67/68

## 4.5 Проверка после подключения

По завершении работ по электрическому подключению измерительного прибора выполните следующие проверки:

Состояние устройства и технические характеристики	Примечания
Кабели или устройство повреждены (визуальная проверка)?	-
Электрическое подключение	Примечания
Напряжение питания соответствует техническим характеристикам, указанным на шильдике?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 85...250 В пер. тока (50...60 Гц)</li> <li>• 20...28 В пер. тока (50...60 Гц),</li> <li>10...40 В пост. тока</li> </ul>
Кабели соответствуют спецификациям?	→ стр. 25
Обеспечивается ли надлежащая разгрузка натяжения кабелей?	-
Кабельная трасса полностью изолирована в соответствии с типом кабеля? Петли и пересечения отсутствуют?	-
Кабели питания и сигнальные кабели подключены правильно?	См. схему соединений на крышке клеммного отсека.
Все винтовые клеммы плотно затянуты?	-
Заземление обеспечено надлежащим образом?	→ стр. 28 и далее
Все кабельные входы установлены, затянуты и оснащены уплотнением?	→ стр. 28
Все крышки корпуса установлены на место и плотно затянуты?	-

## 5 Управление

### 5.1 Дисплей и элементы управления

На местном дисплее отображаются заданные измеряемые величины. В процессе ввода в эксплуатацию или в случае нарушения нормальной работы устройства также отображаются диагностические сообщения. Диагностические сообщения выводятся на дисплей попеременно с заданными измеряемыми величинами. Список диагностических сообщений: → стр. 57. Назначение строк дисплея в рабочем режиме определено следующим образом: В верхней строке выводится объемный расход, а в нижней – состояние сумматора (см. раздел "Функции устройства" в приложении → стр. 75).

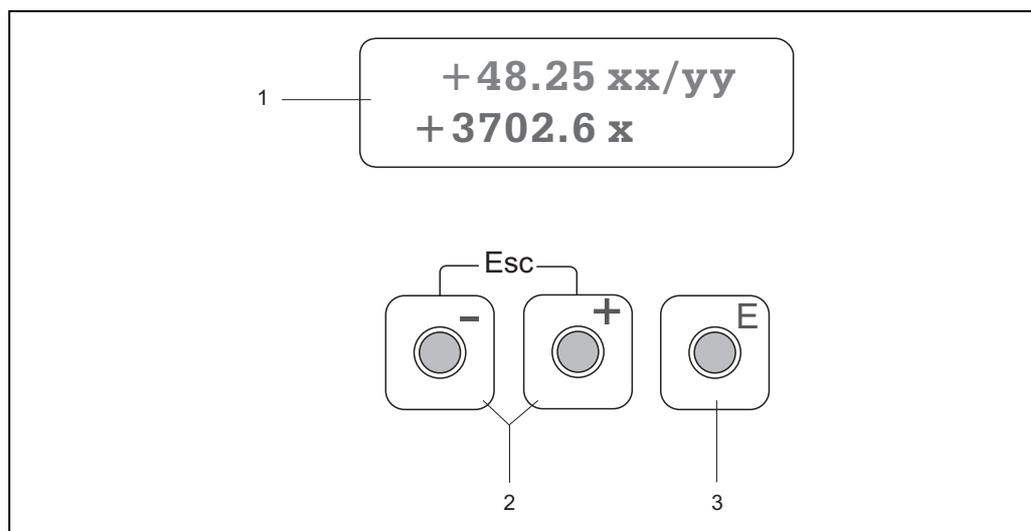


рис. 24: Дисплей и элементы управления

- 1 Жидкокристаллический дисплей  
На двухстрочный жидкокристаллический дисплей с подсветкой выводятся значения измеряемых величин, запросы и диагностические сообщения. Вид дисплея в стандартном режиме измерения представляет собой основной экран (рабочий режим).
  - Верхняя строка: здесь выводятся основные значения измеряемых величин, например, объемный расход [например, в мл/мин. или в жидких унциях в минуту].
  - Нижняя строка: здесь выводятся дополнительные значения измеряемых величин и переменные состояния, например, показание сумматора в [м<sup>3</sup>/фут<sup>3</sup>], гистограмма, название прибора.
  - Во время ввода в эксплуатацию или в случае сбоя в нормальной работе измерительной системы на дисплее попеременно отображаются диагностическое сообщение и значение измеряемой величины.  
В первой строке выводится код неисправности, начинающийся с букв F, C, S или M, а во второй – короткий текст диагностического сообщения.
- 2 Клавиши "плюс"/"минус":
  - ввод числовых значений, выбор параметров;
  - выбор различных групп функций в рамках матрицы функций.
 Одновременное нажатие клавиш +/- приводит к следующим результатам:
  - Поэтапный выход из матрицы функций → возврат к основному экрану.
  - Удержание клавиш +/- нажатыми более 3 секунд → немедленный возврат к основному экрану.
  - Отмена ввода данных.
- 3 Клавиша ввода
  - Основной экран → переход к матрице функций.
  - Сохранение введенных числовых значений или измененных установок.

## 5.2 Краткий обзор матрицы функций



Примечание

- См. общие указания на → стр. 33.
- Обзор матрицы функций → стр. 75.
- Подробное описание всех функций → стр. 77 и далее.

Матрица функций является двухуровневой: один уровень формируют группы функций, а другой – функции, входящие в группу.

Группы представляют собой совокупность функций измерительного прибора более высокого уровня. В каждую группу входит несколько функций. Для получения возможности определения параметров отдельных функций в целях эксплуатации и настройки измерительного прибора следует выбрать соответствующую группу.

1. Основной экран → **E** → переход к матрице функций.
2. Выбор группы функций (например, OPERATION (Управление)).
3. Выбор функции (например, LANGUAGE (Язык)).  
Изменение параметра/ввод числовых значений:  
  - +** → выбор или ввод кода активации, параметров, числовых значений.
  - E** → сохранение значений.
4. Выход из матрицы функций:
  - Удержание клавиши Esc (**Esc**) нажатой более 3 секунд → возврат к основному экрану.
  - Многократное нажатие клавиши Esc (**Esc**) → поэтапный возврат к основному экрану.

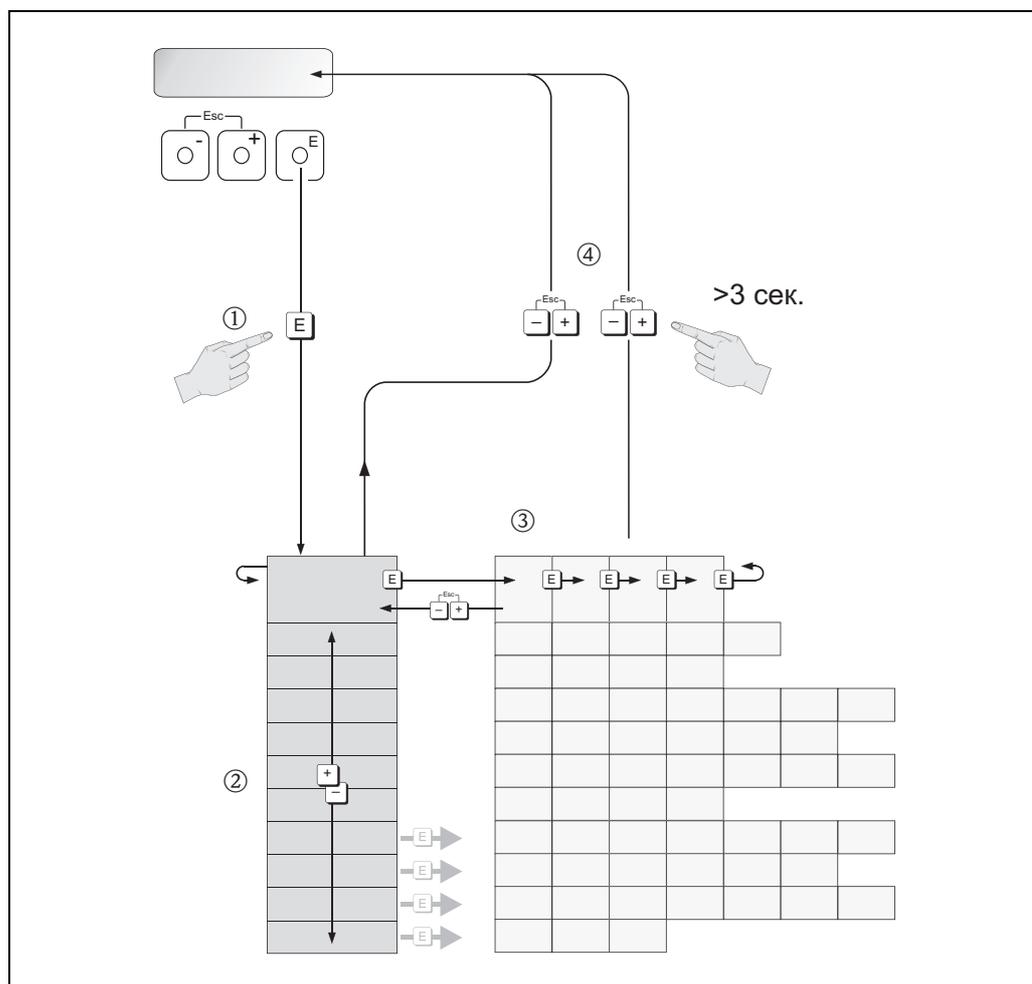


рис. 25: Выбор функций и установка параметров (матрица функций)

a0001142

### 5.2.1 Общие указания

Краткое руководство по вводу в эксплуатацию (→ стр. 46) содержит указания для ввода в эксплуатацию трансмиттера в стандартных случаях. Сложные задачи измерения требуют выполнения настройки с помощью матрицы функций, в которую входят дополнительные функции прибора.

При настройке функций следуйте приведенным ниже инструкциям:

- Выберите функции в соответствии с описанием на стр. 32.
- Определенные функции могут быть отключены (OFF (Выкл.)). Если функции отключены, связанные с ними функции в других группах функций не отображаются.
- Некоторые функции требуют подтверждения ввода данных. Нажмите  для выбора "SURE [YES]" (Подтвердить [Да]), а затем повторно нажмите  для подтверждения. Это приведет к сохранению настройки или активации функции.
- Если в течение 5 минут не будет нажата ни одна из клавиш, происходит автоматический возврат к основному экрану.



Примечание

- Во время ввода данных трансмиттер продолжает выполнять измерения, т.е. текущие значения измеряемых величин выводятся посредством выходных сигналов в нормальном режиме.
- Даже если произойдет аварийное отключение электропитания, все установленные и настроенные значения останутся сохраненными в EEPROM.

### 5.2.2 Активация режима программирования

Матрица функций может быть деактивирована. Деактивация матрицы функций исключает вероятность случайных изменений функций устройства, численных значений или заводских установок. Перед изменением настроек необходимо будет ввести числовой код (заводская установка = 91).

Активация пользовательского кода исключает возможность несанкционированного доступа к данным (см. функцию ACCESS CODE (Код доступа) → стр. 82).

При вводе кодов следуйте приведенным ниже инструкциям:

- Если режим программирования деактивирован, при нажатии  в какой-либо функции на дисплее автоматически отображается запрос на ввод кода.
- Если в качестве пользовательского кода указан "0", режим программирования активирован постоянно.
- В случае утери пользовательского кода необходимо обратиться в региональное торговое представительство Endress+Hauser.



Внимание!

Изменение таких параметров, как характеристики сенсора, влияет на целый ряд функций измерительного прибора, в частности, на точность измерения. Изменение параметров этого типа недопустимо. По всем вопросам обращайтесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

### 5.2.3 Деактивация режима программирования

Если в течение 60 секунд после возврата к основному экрану не будет нажата ни одна из клавиш, режим программирования автоматически деактивируется. Режим программирования можно также деактивировать путем ввода любого числа (кроме пользовательского кода) в функции ACCESS CODE (Код доступа).

## 5.3 Связь

Помимо локального управления возможно управление по протоколу HART, с помощью которого можно настраивать измерительный прибор и получать значения измеряемых величин. Цифровая связь организована посредством токового выхода HART 4...20 mA → стр. 27.

Протокол HART позволяет передавать данные измерений и данные устройства между ведущим устройством HART и полевыми устройствами для целей диагностики и настройки прибора.

Для ведущих устройств HART, таких как ручной программатор или ПК с установленной на нем управляющей программой (например, программным пакетом "ToF Tool - Fieldtool") требуются файлы описания устройств (DD), которые используются для получения всей информации из устройства HART. Информация передается исключительно с помощью так называемых "команд". Различают три класса команд:

- *Универсальные команды:*

Все устройства HART поддерживают и используют универсальные команды.

С этими командами связаны следующие функциональные возможности:

- распознавание устройств HART;
- считывание цифровых значений измеряемых величин (объемный расход, сумматор и т.д.).

- *Общие команды:*

Общие команды предоставляют функции, которые поддерживаются и могут быть выполнены многими, но не всеми, полевыми устройствами.

- *Специальные команды устройства:*

Посредством этих команд можно настроить различные функции, относящиеся к устройству, которые не являются стандартом HART. Такие команды, помимо прочего, позволяют получить информацию отдельных полевых устройств, например, значения настройки "пустой/заполненный трубопровод", настройки отсеки малого расхода и т.д.



### Примечание

В измерительном приборе используются все три класса команд. Список всех универсальных и общих команд приведен на стр. 38.

### 5.3.1 Варианты управления

Для управления всеми функциями измерительного прибора, включая управление посредством специальных команд устройства, существуют файлы описания устройства (DD), которые предоставляются пользователю для работы с приведенными ниже средствами и программами управления.

#### Ручной программатор HART DXR375

Выбор функций устройства с помощью программатора HART Communicator осуществляется с помощью последовательности экранов и специальной матрицы функций HART.

Более подробная информация об устройстве содержится в инструкции по эксплуатации HART, которая включена в комплект и находится в переносной сумке ручного программатора HART.

#### Управляющая программа "ToF Tool – Fieldtool"

Модульный программный пакет, состоящий из сервисной программы "ToF Tool" для настройки и диагностики уровнемеров с времяпролетным принципом измерения (времяпролетное измерение) и манометров (серия Evolution), а также сервисной программы "Fieldtool" для настройки и диагностики расходомеров Proline. Связь с расходомерами Proline обеспечивается через сервисный интерфейс FXA291 или протокол HART.

В пакет ToF Tool - Fieldtool включены следующие функциональные компоненты:

- ввод в эксплуатацию, техобслуживание;
- настройка измерительного прибора;
- сервисные функции;
- визуализация данных процесса;
- поиск и устранение неисправностей;
- управление тестером/симулятором "Fieldcheck".

#### **Управляющая программа "FieldCare"**

FieldCare представляет собой пакет программ для управления приборами на базе стандарта FDT от компании Endress+Hauser, с помощью которого можно проводить настройку и диагностику интеллектуальных полевых устройств. Получаемая информация о статусе также обеспечивает эффективный мониторинг устройств. Связь с расходомерами Proline обеспечивается через служебный интерфейс или через устройство Commubox FXA291.

#### **Управляющая программа "SIMATIC PDM" (Siemens)**

SIMATIC PDM представляет собой стандартизованное управляющее программное обеспечение для настройки, технического обслуживания и диагностики интеллектуальных полевых устройств, разрабатываемое независимо от изготовителей приборов и оборудования.

#### **Управляющая программа "AMS" (от компании Emerson Process Management)**

AMS (Asset Management Solutions – система обслуживания приборов): программа для настройки приборов и управления ими.



Примечание

- В функции CURRENT SPAN (Диапазон тока) для протокола HART требуется установка параметра "4 to 20 mA HART" (4...20 mA с HART) или "4-20 mA (25 mA) HART" (4...20 mA (25 mA) с HART).
- Существует возможность активации или деактивации защиты от записи HART с помощью переключки на плате ввода/вывода.

### 5.3.2 Файлы описания устройств для управляющих программ

В приведенной ниже таблице для каждой управляющей программы указан соответствующий файл описания устройства и способ его получения.

<b>Для версии программного обеспечения устройства:</b>	V 1.00.XX	→ Функция DEVICE SOFTWARE (Программное обеспечение устройства)
<b>Данные устройства HART:</b>		
Идентификатор изготовителя:	11 <sub>hex</sub> (ENDRESS+HAUSER)	→ Функция MANUFACT ID (Идентификатор изготовителя)
Идентификатор устройства:	62 <sub>hex</sub> (98 <sub>dec</sub> )	→ Функция идентификатор DEVICE ID (Идентификатор устройства)
Версия устройства:	1	
Версия файла описания:	1	
<b>Дата релиза ПО:</b>	04.2006	
<b>Управляющая программа/ файл описания устройства:</b>	<b>Способ получения файлов описания устройств/обновлений программ:</b>	
Ручной программатор DXR375	• С помощью функции обновления ручного программатора	
Пакет ToF Tool - Fieldtool	• <a href="http://www.tof-fieldtool.endress.com">www.tof-fieldtool.endress.com</a> • Компакт-диск с обновлениями (Endress+Hauser, артикул 50099820)	
FieldCare/DTM	• <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> (→ Download → Software → Drivers) • Компакт-диск (Endress+Hauser, артикул 56004088)	
AMS	• <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> (→ Download → Software → Drivers)	
SIMATIC PDM	• <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> (→ Download → Software → Drivers) • <a href="http://www.feldgeraete.de">www.feldgeraete.de</a>	

<b>Тестер/симулятор:</b>	<b>Способ получения файла описания устройства</b>
Fieldcheck	• Обновление с помощью программного пакета ToF Tool - Fieldtool через модуль Fieldflash



#### Примечание

Тестер/симулятор Fieldcheck для тестирования расходомеров на месте эксплуатации в полевых условиях. С помощью пакета "ToF Tool - Fieldtool" результаты тестирования можно импортировать в базу данных, распечатать и использовать для официальной сертификации. Для получения дополнительной информации обратитесь в представительство Endress+Hauser.

### 5.3.3 Переменные устройства

Переменные устройства:

Через протокол HART можно получить следующие переменные устройства:

Идентификатор (десятичное число)	Переменная устройства
0	OFF (Выкл.) (не назначено)
30	Объемный расход
250	Сумматор 1

Переменные процесса:

В качестве заводской установки переменные процесса присвоены следующим переменным устройства:

- Первая переменная процесса (PV) → объемный расход
- Вторая переменная процесса (SV) → сумматор

### 5.3.4 Универсальные/общие команды HART

В приведенной ниже таблице перечислены все универсальные команды, которые поддерживаются устройством.

Номер команды Команда HART/тип доступа	Данные команды (числовые данные в десятичной форме)	Ответные данные (числовые данные в десятичной форме)
<b>Универсальные команды</b>		
0	Чтение уникального идентификатора устройства Тип доступа = чтение	<p>none (нет)</p> <p>Идентификатор устройства предоставляет информацию о приборе и его изготовителе. Он не может быть изменен.</p> <p>Ответ состоит из 12-байтного идентификатора (ID) устройства:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Байт 0: фиксированное значение 254</li> <li>– Байт 1: идентификатор (ID) изготовителя, 17 = E+H</li> <li>– Байт 2: идентификатор (ID) типа устройства, 98 = Prosonic Flow 91</li> <li>– Байт 3: количество преамбул</li> <li>– Байт 4: номер версии универсальных команд</li> <li>– Байт 5: номер версии специальных команд устройства</li> <li>– Байт 6: версия программного обеспечения</li> <li>– Байт 7: версия аппаратного обеспечения</li> <li>– Байт 8: дополнительная информация устройства</li> <li>– Байты 9-11: идентификатор устройства</li> </ul>
1	Чтение первой переменной процесса Тип доступа = чтение	<p>none (нет)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Байт 0: HART-идентификатор единиц измерения первой переменной процесса</li> <li>– Байты 1-4: первая переменная процесса</li> </ul> <p>Заводская установка: первая переменная процесса = объемный расход</p> <p> <b>Примечание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Переустановить или изменить присвоение переменных устройства переменным процесса можно с помощью команды 51.</li> <li>• Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором единиц измерения "240".</li> </ul>
2	Чтение первой переменной процесса как тока в мА и процентного значения от заданного диапазона измерения Тип доступа = чтение	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Байты 0-3: текущее значение тока первой переменной процесса в мА</li> <li>– Байты 4-7: процентное значение от заданного диапазона измерения</li> </ul> <p>Заводская установка: первая переменная процесса = объемный расход</p> <p> <b>Примечание</b></p> <p>Переустановить или изменить присвоение переменных устройства переменным процесса можно с помощью команды 51.</p>

Номер команды	Команда HART/тип доступа	Данные команды (числовые данные в десятичной форме)	Ответные данные (числовые данные в десятичной форме)
3	Чтение первой переменной процесса как тока в мА и четырех (предварительно установленных с помощью команды 51) динамических переменных процесса Тип доступа = чтение	none (нет)	<p>В ответ пересылаются 24 байта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Байты 0-3: ток первой переменной процесса в мА</li> <li>– Байт 4: HART-идентификатор единиц измерения первой переменной процесса</li> <li>– Байты 5-8: первая переменная процесса</li> <li>– Байт 9: HART-идентификатор единиц измерения второй переменной процесса</li> <li>– Байты 10-13: вторая переменная процесса</li> <li>– Байт 14: HART-идентификатор единиц измерения третьей переменной процесса</li> <li>– Байты 15-18: третья переменная процесса</li> <li>– Байт 19: HART-идентификатор единиц измерения четвертой переменной процесса</li> <li>– Байты 20-23: четвертая переменная процесса</li> </ul> <p>Заводская установка:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Первая переменная процесса = объемный расход</li> <li>• Вторая переменная процесса = сумматор</li> <li>• Третья переменная процесса = скорость звука</li> <li>• Четвертая переменная процесса = скорость потока</li> </ul> <p> <b>Примечание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором единиц измерения "240".</li> </ul>
6	Определение краткого адреса HART Тип доступа = запись	<p>Байт 0: требуемый адрес (0...15) Заводская установка: 0</p> <p> <b>Примечание</b></p> <p>С адресом &gt;0 (многоадресный режим) токовый выход первой переменной процесса устанавливается равным 4 мА.</p>	Байт 0: активный адрес
11	Чтение уникального идентификатора устройства при помощи названия прибора TAG (обозначения прибора) Тип доступа = чтение	Байты 0-5: название прибора	<p>Идентификатор устройства предоставляет информацию о приборе и его изготовителе. Он не может быть изменен.</p> <p>Ответ представляет собой 12-байтный идентификатор устройства (ID), если введенное название прибора TAG соответствует названию, сохраненному в устройстве:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Байт 0: фиксированное значение 254</li> <li>– Байт 1: идентификатор изготовителя, 17 = E+N</li> <li>– Байт 2: идентификатор (ID) типа устройства, 98 = Prosonic Flow 91</li> <li>– Байт 3: количество преамбул</li> <li>– Байт 4: номер версии универсальных команд</li> <li>– Байт 5: номер версии специальных команд устройства</li> <li>– Байт 6: версия программного обеспечения</li> <li>– Байт 7: версия аппаратного обеспечения</li> <li>– Байт 8: дополнительная информация устройства</li> <li>– Байты 9-11: идентификатор устройства</li> </ul>
12	Чтение пользовательского сообщения Тип доступа = чтение	none (нет)	<p>Байты 0-24: пользовательское сообщение</p> <p> <b>Примечание</b></p> <p>Пользовательское сообщение можно задать с помощью команды 17.</p>

Номер команды Команда HART/тип доступа		Данные команды (числовые данные в десятичной форме)	Ответные данные (числовые данные в десятичной форме)
13	Чтение названия прибора, описания прибора и даты Тип доступа = чтение	none (нет)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Байты 0-5: название прибора</li> <li>– Байты 6-17: описание прибора</li> <li>– Байты 18-20: дата</li> </ul> <p> <b>Примечание</b> Название прибора, описание прибора и дату можно задать с помощью команды 18.</p>
14	Чтение информации сенсора относительно первой переменной процесса	none (нет)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Байты 0-2: серийный номер сенсора</li> <li>– Байт 3: HART-идентификатор единиц измерения пределов сенсора и диапазона измерения первой переменной процесса</li> <li>– Байты 4-7: верхний предел сенсора</li> <li>– Байты 8-11: нижний предел сенсора</li> <li>– Байты 12-15: минимальный диапазон</li> </ul> <p> <b>Примечание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Данные относятся к первой переменной процесса (= объемный расход).</li> <li>• Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором единиц измерения "240".</li> </ul>
15	Чтение выходной информации первой переменной процесса Тип доступа = чтение	none (нет)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Байт 0: идентификатор выбора сигнала</li> <li>– Байт 1: код функции передачи</li> <li>– Байт 2: HART-идентификатор единиц измерения для заданного диапазона измерения первой переменной процесса</li> <li>– Байты 3-6: конец диапазона измерения, значение для 20 мА</li> <li>– Байты 7-10: начало диапазона измерения, значение для 4 мА</li> <li>– Байты 11-14: значение выравнивания в секундах [сек.]</li> <li>– Байт 15: код защиты от записи</li> <li>– Байт 16: OEM идентификатор изготовителя оборудования, 17 = E+N</li> </ul> <p>Заводская установка: первая переменная процесса = объемный расход</p> <p> <b>Примечание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором единиц измерения "240".</li> </ul>
16	Чтение кода изготовителя устройства Тип доступа = чтение	none (нет)	Байты 0-2: код изготовителя
17	Запись пользовательского сообщения Доступ = запись	В устройстве можно сохранить любой текст длиной 32 символа с помощью следующего параметра: Байты 0-23: требуемое пользовательское сообщение	Отображение текущего пользовательского сообщения в устройстве: Байты 0-23: текущее пользовательское сообщение в устройстве
18	Запись названия прибора, описания прибора и даты Доступ = запись	С помощью этого параметра можно сохранить название прибора длиной 8 символов, описание прибора длиной 16 символов и дату: – Байты 0-5: название прибора – Байты 6-17: описание прибора – Байты 18-20: дата	Отображение текущей информации в устройстве: – Байты 0-5: название прибора – Байты 6-17: описание прибора – Байты 18-20: дата

Номер команды Команда HART/тип доступа		Данные команды (числовые данные в десятичной форме)	Ответные данные (числовые данные в десятичной форме)
19	Чтение кода изготовителя устройства Доступ = запись	Байты 0-2: код изготовителя	Байты 0-2: код изготовителя

В приведенной ниже таблице перечислены все общие команды, которые поддерживаются устройством.

Номер команды Команда HART/тип доступа		Данные команды (числовые данные в десятичной форме)	Ответные данные (числовые данные в десятичной форме)
<b>Общие команды</b>			
34	Запись значения выравнивания для первой переменной процесса Доступ = запись	Байты 0-3: значение выравнивания для первой переменной процесса в секундах Заводская установка: Первая переменная процесса = объемный расход	Отображает текущее значение выравнивания, используемое в приборе: Байты 0-3: значение выравнивания в секундах
35	Запись диапазона измерения первой переменной процесса Доступ = запись	Запись требуемого диапазона измерения: – Байт 0: HART-идентификатор единиц измерения первой переменной процесса – Байты 1-4: конец диапазона измерения, значение для 20 мА – Байты 5-8: начало диапазона измерения, значение для 4 мА  Заводская установка: Первая переменная процесса = объемный расход   <b>Примечание</b> • Если HART-идентификатор единиц измерения не соответствует переменной процесса, то устройство продолжит работу с последней единицей измерения.	В качестве ответа представлен текущий заданный диапазон измерения: – Байт 0: HART-идентификатор единиц измерения для заданного диапазона измерения первой переменной процесса – Байты 1-4: конец диапазона измерения, значение для 20 мА – Байты 5-8: начало диапазона измерения, значение для 4 мА   <b>Примечание</b> Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором единиц измерения "240".
38	Сброс состояния устройства "Конфигурация изменена" Доступ = запись	none (нет)   <b>Примечание</b> Эта команда HART также может быть выполнена, если включена защита от записи (= ON).	none (нет)
40	Моделирование выходного тока первой переменной процесса Доступ = запись	Моделирование требуемого выходного тока первой переменной процесса. Значение 0 означает выход из режима моделирования: Байты 0-3: выходной ток в мА  Заводская установка: Первая переменная процесса = объемный расход	В качестве ответа отображается текущий выходной ток первой переменной процесса: Байты 0-3: выходной ток в мА
42	Выполнение сброса устройства Доступ = запись	none (нет)	none (нет)

Номер команды	Команда HART/тип доступа	Данные команды (числовые данные в десятичной форме)	Ответные данные (числовые данные в десятичной форме)
44	Запись единиц измерения первой переменной процесса Доступ = запись	Определите единицы измерения первой переменной процесса. Устройство принимает только те единицы измерения, которые соответствуют переменной процесса: Байт 0: HART-идентификатор единиц измерения  <i>Заводская установка:</i> Первая переменная процесса = объемный расход   <b>Примечание</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если HART-идентификатор единиц измерения не соответствует переменной процесса, то устройство продолжит работу с последней единицей измерения.</li> <li>• Изменение единиц измерения первой переменной процесса влияет на системные единицы измерения.</li> </ul>	В качестве ответа отображается текущий код единиц измерения первой переменной процесса: Байт 0: HART-идентификатор единиц измерения   <b>Примечание</b> Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором единиц измерения "240".
48	Чтение расширенных данных о состоянии устройства Доступ = чтение	none (нет)	В качестве ответа отображается текущее состояние устройства в расширенной форме: Кодирование: см. таблицу → стр. 44.
50	Чтение присвоения переменных устройства четырьмя переменным процессом Доступ = чтение	none (нет)	Отображение текущего присвоения переменных переменным процессом: – Байт 0: идентификатор переменной устройства и первая переменная процесса – Байт 1: идентификатор переменной устройства и вторая переменная процесса – Байт 2: идентификатор переменной устройства и третья переменная процесса – Байт 3: идентификатор переменной устройства и четвертая переменная процесса  <i>Заводская установка:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Первая переменная процесса: идентификатор 30 для объемного расхода</li> <li>• Вторая переменная процесса: код 250 для сумматора</li> <li>• Третья переменная процесса: код 40 для скорости звука</li> <li>• Четвертая переменная процесса: код 49 для скорости потока</li> </ul>

Номер команды	Команда HART/тип доступа	Данные команды (числовые данные в десятичной форме)	Ответные данные (числовые данные в десятичной форме)
53	Запись единицы измерения переменной устройства Доступ = запись	Этой командой задаются единицы измерения указанных переменных устройства. Передаются только те единицы измерения, которые соответствуют переменной устройства: – Байт 0: идентификатор переменной устройства – Байт 1: HART-идентификатор единиц измерения  Идентификатор поддерживаемых переменных устройства: См. данные → стр. 37   <b>Примечание</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если введенные единицы измерения не соответствуют переменной процесса, то устройство продолжит работу с последней единицей измерения.</li> <li>• Изменение единиц измерения первой переменной процесса влияет на системные единицы измерения.</li> </ul>	В качестве ответа в устройстве отображаются текущие единицы измерения переменных устройства: – Байт 0: идентификатор переменной устройства – Байт 1: HART-идентификатор единиц измерения   <b>Примечание</b> Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором единиц измерения "240".
59	Определение количества преамбул в ответных сообщениях Доступ = запись	Этим параметром задается количество преамбул, которые вставляются в ответные сообщения: Байт 0: количество преамбул (2...20)	В качестве ответа отображается количество преамбул в ответном сообщении: Байт 0: количество преамбул

### 5.3.5 Сообщения о состоянии устройства/диагностические сообщения

С помощью команды "48" можно получить расширенные данные о состоянии устройства, в данном случае – текущие диагностические сообщения. Посредством этой команды доставляется побитно закодированная информация (см. приведенную ниже таблицу).



Примечание

- Для получения подробной информации о сообщениях состояния устройства/ диагностических сообщениях и о способах их подтверждения см. → стр. 57 и далее.
- Не указанные биты и байты не являются назначенными.

Байт	Бит	Код неисправности	Краткий текст диагностического сообщения
0	0	C - 284	Software update
	1	C - 481	Diagnosis active
	2	C - 281	Initialization
	3	C - 411	Upload/download
	4	F - 001	Device fault
	5	F - 282	Data storage
	6	F - 283	Memory contents
	7	F - 062	Sensor connection
1	0	F - 062	Sensor connection
	1	F - 881	Sensor signal
	2	C - 431	Calibration
	3	C - 412	Writing backup
	4	C - 413	Reading backup
	5	C - 461	Signal output
	6	C - 453	Hide value
	7	C - 484	Simulation error
2	0	C - 485	Simulation value
	1	C - 482	Simulation output
	2	C - 482	Simulation output
	3	C - 482	Simulation output
	4	C - 482	Simulation output
	5	S - 461	Signal output
	6	S - 461	Signal output
	7	S - 461	Signal output

Байт	Бит	Код неисправности	Краткий текст диагностического сообщения
3	0	S - 437	Configuration
	1	S - 437	Configuration
	2	-	-
	3	-	-
	4	-	-
	5	-	-
	6	-	-
	7	-	-

## 6 Ввод в эксплуатацию

### 6.1 Проверка функционирования

Перед вводом измерительного прибора в эксплуатацию следует убедиться в том, что выполнены все заключительные проверки:

- Контрольный список для проверки после установки → стр. 23
- Контрольный список для проверки после подключения → стр. 30

### 6.2 Включение измерительного прибора

После успешного завершения проверок после подключения можно включить питание устройства. Прибор готов к работе. При включении питания измерительный прибор выполняет ряд внутренних тестов. Во время этой процедуры на местном дисплее последовательно отображаются следующие сообщения:

<b>PROSONIC FLOW 91 STARTING. . .</b>	→ Сообщение о запуске
<b>DEVICE SOFTWARE V X.XX.XX</b>	→ Отображение текущей версии программного обеспечения (пример)
<b>SYSTEM OK → OPERATION</b>	→ Переход в стандартный режим измерения

По завершении процедуры включения устройство переходит в нормальный режим измерения. На дисплее (основной экран) отображаются различные значения измеряемых величин и/или переменные состояния.



#### Примечание

Если процедура включения завершилась неуспешно, на местном дисплее отображается соответствующее сообщение о причине ошибки.

## 6.3 Ввод в эксплуатацию с использованием программы настройки

### 6.3.1 Настройка/монтаж сенсоров

В процедуре установки сенсоров с использованием программы настройки "ToF Tool - Fieldtool" могут использоваться все меню быстрой настройки "Quick Setup", которые соответствуют локальному управлению.

Для определения соответствующих значений расстояния между сенсорами, длины кабеля и т.д. используются другие способы (см. таблицу). Эта процедура подробно рассматривается на → стр. 48.

Тип сенсора	Требуемые значения для процедуры монтажа сенсоров	Местный дисплей <sup>1)</sup>	FieldCare <sup>2)</sup>	Программный пакет ToF Tool - Fieldtool <sup>3)</sup>	Applicator <sup>4)</sup>
Накладное исполнение	Расположение сенсоров	x	x	x	x
	Длина провода	x	x	x	x
	Расстояние между сенсорами	x	x	x	x

<sup>1)</sup> Перед определением значений с помощью местного дисплея и меню настройки сенсоров "Sensor" (см. стр. 78) должны быть соблюдены следующие условия:

- выполнен монтаж трансмиттера (см. стр. 22);
- трансмиттер подключен к источнику питания (см. стр. 26).

<sup>2)</sup> FieldCare представляет собой программу настройки расходомеров на месте эксплуатации. Перед определением значений с помощью программы FieldCare должны быть выполнены следующие условия:

- выполнен монтаж трансмиттера (см. стр. 22);
- трансмиттер подключен к источнику питания (см. стр. 26);
- на ноутбуке/ПК установлен программный пакет FieldCare;
- между ноутбуком/ПК и прибором обеспечена связь посредством служебного интерфейса FXA291 (см. стр. 26).

<sup>3)</sup> Программный пакет ToF Tool - Fieldtool представляет собой пакет программ для настройки и обслуживания расходомеров на месте эксплуатации. Перед определением значений с использованием пакета ToF Tool - Fieldtool должны быть выполнены следующие условия:

- выполнен монтаж трансмиттера (см. стр. 22);
- трансмиттер подключен к источнику питания (см. стр. 26);
- на ноутбуке/ПК установлен программный пакет настройки и обслуживания расходомеров ToF Tool - Fieldtool;
- между ноутбуком/ПК и прибором установлена связь посредством служебного интерфейса FXA291 (см. стр. 26).

<sup>4)</sup> Программное обеспечение "Applicator" представляет собой инструмент для выбора и настройки расходомеров.

Требуемые значения могут быть определены без необходимости предварительного подключения трансмиттера.

Программное обеспечение "Applicator" может быть загружено через Интернет (→ [www.applicator.com](http://www.applicator.com)) или заказано к поставке на компакт-диске для последующей установки на ПК.

**Процедура (определение данных для монтажа сенсоров)**

Следующая таблица может использоваться для выбора и настройки функций, необходимых для монтажа сенсоров:

- Монтаж накладных сенсоров (см. следующую таблицу)

**Примечание**

Введите код деблокирования для получения возможности изменения или активации параметров прибора. Код (заводская установка = 91) вводится с использованием соответствующей ячейки матрицы.

<b>Монтаж накладных сенсоров</b>	
<b>Процедура</b> Выбор – ввод – индикация	<b>Местный дисплей (меню настройки сенсоров "Sensor Setup")</b> ▼
<b>Среда в трубе</b>	LIQUID (Жидкость)
<b>Температура среды</b>	TEMPERATURE (Температура)
<b>Скорость звука в жидкости</b>	SOUND VELOCITY LIQUID (Скорость звука в жидкости)
<b>Материал трубы</b>	PIPE MATERIAL (Материал трубы)
<b>Скорость звука в трубе</b>	SOUND VELOCITY PIPE (Скорость звука в трубе)
<b>Длина окружности трубы</b>	CIRCUMFERENCE (Длина окружности)
<b>Диаметр трубы</b>	PIPE DIAMETER (Диаметр трубы)
<b>Толщина стенки</b>	WALL THICKNESS (Толщина стенки)
<b>Материал футеровки</b>	LINER MATERIAL (Материал футеровки)
<b>Скорость звука в футеровке</b>	SOUND VELOCITY LINER (Скорость звука в футеровке)
<b>Толщина футеровки</b>	LINER THICKNESS (Толщина футеровки)
<b>Тип сенсора</b>	SENSOR TYPE (Тип сенсора)
<b>Варианты монтажа сенсоров</b>	SENSOR CONFIGURATION (Варианты монтажа сенсоров)
<b>Длина провода</b>	CABLE LENGTH (Длина кабеля)
<b>Отображение позиции сенсоров</b> (для монтажа сенсоров)	POSITION SENSOR (Положение сенсоров)
<b>Отображение длины провода</b> (для монтажа сенсоров)	WIRE LENGTH (Длина провода)
<b>Отображение расстояния между сенсорами</b> (для монтажа сенсоров)	SENSOR DISTANCE (Расстояние между сенсорами)
<b>Примечание</b> • Подробное описание всех функций приведено на стр. 75 и далее.	

### 6.3.2 Ввод в эксплуатацию

Кроме параметров настройки, необходимых для установки сенсоров (раздел 6.3.1), в случае стандартного применения должны быть определены настройки следующих функций:

- Системные единицы
- Выходы

## 6.4 Ввод в эксплуатацию в зависимости от определенной области применения

### 6.4.1 Коррекция нулевой точки

Поэтому коррекция нулевой точки, как правило, **не** требуется.

Опыт показывает, что коррекция нулевой точки должна выполняться только в следующих случаях:

- для достижения максимальной точности измерения при малых расходах;
- при экстремальных рабочих условиях (например, при очень высоких температурах процесса или высокой вязкости жидкости).

#### Предпосылки для выполнения коррекции нулевой точки

При коррекции нулевой точки учитывайте следующие факторы:

- Коррекция нулевой точки может выполняться только для тех жидкостей, которые не содержат газа и твердых частиц.
- Коррекция нулевой точки выполняется при полностью заполненной трубе и при нулевом расходе ( $v = 0$  м/с). Это обеспечивается, например, при помощи отсечных вентилей, установленных на участке перед участком измерения и/или за ним, либо посредством существующих клапанов и вентилей (рис. 26).
  - Нормальный режим работы → клапаны 1 и 2 открыты
  - Коррекция нулевой точки с давлением нагнетания → клапан 1 открыт/клапан 2 закрыт
  - Коррекция нулевой точки без давления нагнетания → клапан 1 закрыт/клапан 2 открыт



Внимание!

- Если измерение жидкости затруднено, например, из-за присутствия твердых частиц или газа, определение стабильной нулевой точки может оказаться невозможным, несмотря на неоднократную коррекцию. В таких случаях необходимо обратиться в региональное торговое представительство Endress+Hauser.
- Текущее значение нулевой точки можно просмотреть с помощью функции "ZEROPOINT" (Нулевая точка) (см. стр. 107).

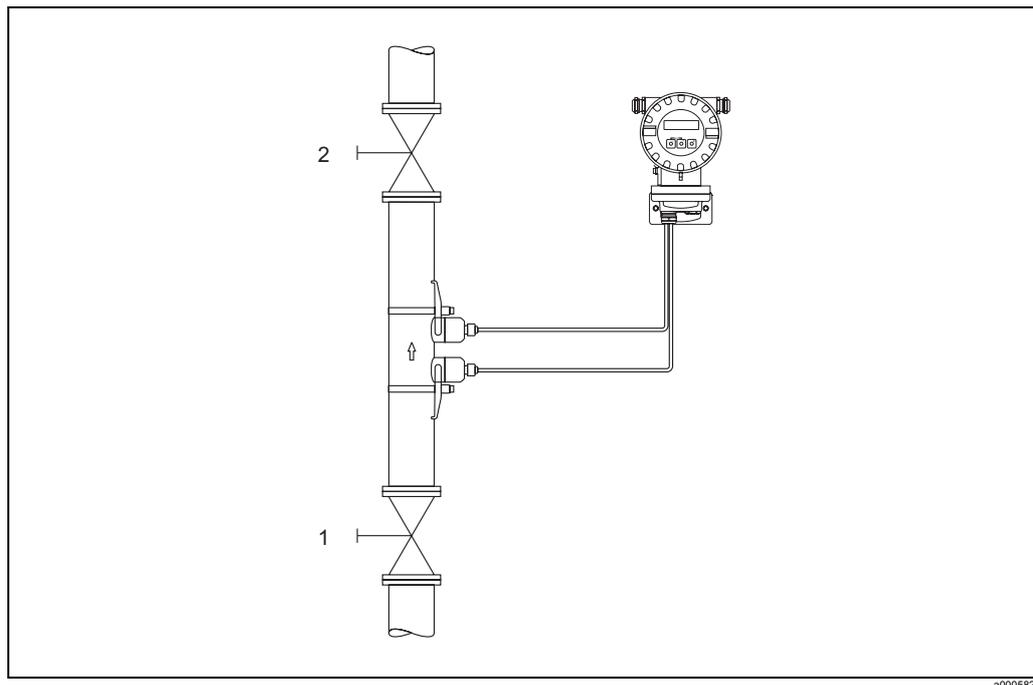


рис. 26: Коррекция нулевой точки и отсечные клапаны

### Выполнение коррекции нулевой точки

1. Дождитесь, пока система стабилизируется.
2. Прервите поток ( $v = 0$  м/с).
3. Проверьте отсечные клапаны на предмет утечки.
4. Убедитесь в правильности рабочего давления.
5. С помощью локального дисплея в матрице функций выберите функцию "ZERO POINT ADJUSTMENT" (Коррекция нулевой точки):  
HOME (Основной экран) →  $\square$  →  $\square$  → PROCESS PARAMETER (Параметры процесса)  
PROCESS PARAMETER (Параметры процесса) →  $\square$  →  $\square$  → ZERO POINT ADJ. (Коррекция нулевой точки)
6. Если матрица функций по-прежнему деактивирована, при нажатии  $\square$  автоматически выводится запрос на ввод кода. Введите код.
7. Используйте  $\square$  для выбора функции "START" (Запуск) и нажмите  $\square$  для подтверждения.  
В запросе выберите "YES" (Да) и нажмите  $\square$  повторно для подтверждения. Выполняется коррекция нулевой точки.
  - Во время коррекции на дисплее в течение 30-60 секунд отображается сообщение "ZEROPOINT ADJUST RUNNING" (Выполняется коррекция нулевой точки).
  - Если скорость жидкости в трубе превышает 0,1 м/с, на дисплей выводится следующее сообщение об ошибке: "ZERO ADJUST NOT POSSIBLE" (Коррекция нулевой точки невозможна).
  - После завершения коррекции нулевой точки на дисплее вновь отображается функция "ZERO ADJUST" (Коррекция нулевой точки).
8. Возврат к основному экрану.
  - Нажмите и удерживайте клавишу Esc ( $\square$ ) более 3 секунд.
  - Несколько раз нажмите и отпустите клавишу Esc ( $\square$ ).

## 7 Техобслуживание

Специальное техническое обслуживание не требуется.

### 7.1 Наружная очистка

При чистке внешних поверхностей измерительного прибора необходимо применять чистящие средства, не оказывающие воздействия на поверхность корпуса и уплотнения.

### 7.2 Связующая жидкость

Связующая жидкость необходима для обеспечения акустической связи между сенсором и трубопроводом. Она наносится на поверхность сенсора во время ввода прибора в эксплуатацию. Как правило, периодическая замена связующей жидкости не требуется.



Примечание

Если нанесено слишком много связующей жидкости, уровень прохождения сигналов может уменьшиться на величину до 10 дБ.

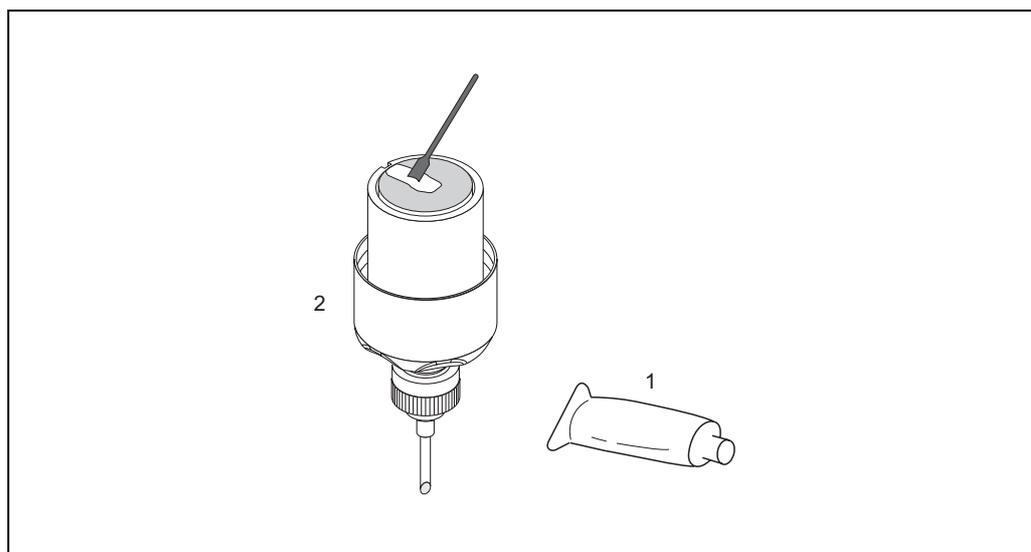


рис. 27: Нанесение связующей жидкости

- 1 Связующая жидкость
- 2 Поверхность сенсора Prosonic Flow W

## 8 Аксессуары

Для трансмиттера и сенсора поставляются различные аксессуары, которые можно заказать отдельно. Подробную информацию о кодах заказа можно получить в представительстве Endress+Hauser.

Аксессуар	Описание	Код заказа
Трансмиттер Prosonic Flow 91	<p>Запасной трансмиттер или трансмиттер для замены. С помощью кода заказа можно уточнить следующую информацию:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нормативы</li> <li>• Степень защиты/исполнение</li> <li>• Кабельный ввод</li> <li>• Дисплей/питание/управление</li> <li>• Программное обеспечение</li> <li>• Выходы/входы</li> </ul>	91XXX-XXXXX *****
Монтажный комплект для трансмиттера	Монтажный комплект для алюминиевого корпуса Предназначен для монтажа прибора на трубе (труба диаметром 3/4" ... 3")	DK9WM – C
Сенсор измерения расхода типа W	<p>Накладной сенсор:</p> <p>-20...+80 °C; DN 100...4000; IP67 (-4...+176 °F; 4"...156"; IP67)</p> <p>-20...+80 °C; DN 50...300; IP67 (-4...+176 °F; 2"...12"; IP67)</p> <p>-20...+80 °C; DN 100...4000; IP68 (-4...+176 °F; 4"...156"; IP68)</p> <p>-20...+80 °C; DN 50...300; IP68 (-4...+176 °F; 2"...12"; IP68)</p> <p>0...+130 °C; DN 100...4000; IP67 (+32...+266 °F; 4"...156"; IP67)</p> <p>0...+130 °C; DN 50...300; IP67 (+32...+266 °F; 2"...12"; IP67)</p> <p>0...+130 °C; DN 100...4000; IP68 (+32...+266 °F; 4"...156"; IP68)</p> <p>0...+130 °C; DN 50...300; IP68 (+32...+266 °F; 2"...12"; IP68)</p>	<p>DK9WS – A*</p> <p>DK9WS – B*</p> <p>DK9WS – M*</p> <p>DK9WS – N*</p> <p>DK9WS – G*</p> <p>DK9WS – H*</p> <p>DK9WS – P*</p> <p>DK9WS – R*</p>
Держатель сенсора в комплекте для сенсора Prosonic Flow W	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Держатель сенсора, неподвижная стопорная гайка, накладное исполнение</li> <li>• Держатель сенсора, съемная стопорная гайка, накладное исполнение</li> </ul>	<p>DK9SH – A</p> <p>DK9SH – B</p>
<p>Комплект для монтажа, накладное исполнение, крепеж сенсора для Prosonic Flow W</p> <p>Комплект для монтажа, накладное исполнение, дополнительные приспособления для монтажа Prosonic Flow W</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Без крепежа сенсора</li> <li>• Натяжные ленты DN 50...200 (2"...8")</li> <li>• Натяжные ленты DN 200...600 (8"...24")</li> <li>• Натяжные ленты DN 600...2000 (24"...80")</li> <li>• Натяжные ленты DN 2000...4000 (80"...156")</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Без приспособлений для монтажа</li> <li>• Монтажное приспособление DN 50...200 (2"...8")</li> <li>• Монтажное приспособление DN 200...600 (8"...24")</li> <li>• Монтажная рейка DN 50...200 (2"...8")</li> <li>• Монтажная рейка DN 200...600 (24"...80")</li> </ul>	<p>DK9IC – A*</p> <p>DK9IC – B*</p> <p>DK9IC – C*</p> <p>DK9IC – D*</p> <p>DK9IC – E*</p> <p>DK9IC – *1</p> <p>DK9IC – *2</p> <p>DK9IC – *3</p> <p>DK9IC – *4</p> <p>DK9IC – *5</p>

Аксессуар	Описание	Код заказа
Комплект кабелей сенсора для Prosonic Flow W	• Кабель сенсора 5 м (15 футов), ПВХ, -20...+70 °C (-4...+158 °F)	DK9SK – A
	• Кабель сенсора 10 м (30 футов), ПВХ, -20...+70 °C (-4...+158 °F)	DK9SK – B
	• Кабель сенсора 15 м (45 футов), ПВХ, -20...+70 °C (-4...+158 °F)	DK9SK – C
	• Кабель сенсора 30 м (90 футов), ПВХ, -20...+70 °C (-4...+158 °F)	DK9SK – D
	• Кабель сенсора 60 м (180 футов), ПВХ, -20...+70 °C (-4...+158 °F)	DK9SK – K
	• Кабель сенсора 100 м (300 футов), ПВХ, -20...+70 °C (-4...+158 °F)	DK9SK – L
Адаптер для кабельного ввода сенсора для Prosonic Flow W	• Адаптер для кабельного ввода сенсора, включая кабельные вводы сенсора M20x1,5	DK9CA – 4
	• Адаптер для кабельного ввода сенсора, включая кабельные вводы сенсора ½" NPT	DK9CA – 5
	• Адаптер для кабельного ввода сенсора, включая кабельные вводы сенсора G½"	DK9CA – 6
Акустическая согласующая среда	• Wacker P -40...+80 °C (-40...+176 °F)	DK9CM –1
	• Стандартная связующая жидкость 0...+170 °C (+32...+338 °F)	DK9CM –2
	• Клейкая связующая жидкость -40...+80 °C (-40...+176 °F)	DK9CM –3
	• Водорастворимая связующая жидкость -20...+80 °C (-4...+176 °F)	DK9CM –4
	• SilGel -40...+130 °C (-40...+266 °F)	DK9CM –5
	• Связующая жидкость DDU19 -20...+60 °C (-4...+140 °F)	DK9CM –6
	• Связующая жидкость -40...+80 °C (-40...+176 °F), стандартная, тип MBG2000	DK9CM –7
Ручной программатор HART Communicator DXR375	Ручной программатор предназначен для удаленной настройки прибора и передачи значений измеряемых величин через HART на токовый выход (4...20 mA).  Для получения дополнительной информации обратитесь в представительство Endress+Hauser.	DXR375 – ****
Applicator	Программное обеспечение для выбора и настройки расходомеров.  Программное обеспечение "Applicator" может быть загружено через Интернет или заказано для поставки на компакт-диске для последующей установки на локальном ПК.  Для получения дополнительной информации обратитесь в представительство Endress+Hauser.	DKA80 – *

Аксессуар	Описание	Код заказа
Программный пакет ToF Tool - Fieldtool	<p>Модульный программный пакет, состоящий из сервисной программы "ToF Tool" для настройки и диагностики уровнемеров с времяпролетным принципом измерения (времяпролетное измерение), а также сервисной программы "Fieldtool" для настройки и диагностики расходомеров Proline. Связь с расходомерами Proline обеспечивается через служебный интерфейс или через устройство Commibox FXA291.</p> <p>В пакет ToF Tool - Fieldtool включены следующие функциональные компоненты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ввод в эксплуатацию, техобслуживание;</li> <li>• настройка измерительного прибора;</li> <li>• сервисные функции;</li> <li>• визуализация данных процесса;</li> <li>• поиск и устранение неисправностей;</li> <li>• управление тестером/симулятором "Fieldcheck".</li> </ul> <p>Для получения дополнительной информации обратитесь в представительство Endress+Hauser.</p>	DXS10 —****
Fieldcheck	<p>Тестер/симулятор для тестирования расходомеров в полевых условиях.</p> <p>С помощью пакета ToF Tool - Fieldtool результаты тестирования можно импортировать в базу данных, распечатать и использовать для официальной сертификации.</p> <p>Для получения дополнительной информации обратитесь в представительство Endress+Hauser.</p>	DXC10 — **
FieldCare	<p>FieldCare представляет собой инструмент управления приборами на базе стандарта FDT от компании Endress+Hauser. С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые устройства в системе и управлять ими. Получаемая информация о статусе также обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов.</p>	См. страницу изделия на веб-сайте компании Endress+Hauser: <a href="http://www.ru.endress.com">www.ru.endress.com</a>

## 9 Поиск и устранение неисправностей

### 9.1 Инструкции по поиску и устранению неисправностей

В случае возникновения сбоев после ввода в эксплуатацию или во время работы устройства диагностику неисправностей следует всегда начинать с использованием приведенного ниже контрольного списка. Выполнение приведенной в контрольном списке процедуры (ответы на различные вопросы) позволит обнаружить непосредственную причину проблемы и определить соответствующие меры по ее устранению.

Проверка дисплея	
Отсутствуют визуальное отображение и выходные сигналы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте напряжение питания → клеммы 1, 2</li> <li>2. Проверьте плавкий предохранитель устройства → стр. 65 85...250 В пер. тока: с задержкой срабатывания 1 A/250 В 20...28 В пер. тока и 11...40 В пост. тока: с задержкой срабатывания 1,6 A/250 В</li> <li>3. Неисправна электронная вставка → закажите запасную часть → стр. 62</li> </ol>
Отсутствует визуальное отображение, но выходные сигналы присутствуют	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что разъем ленточного кабеля модуля дисплея правильно подсоединен к плате усилителя → стр. 63 и далее.</li> <li>2. Неисправен модуль дисплея → закажите запасную часть → стр. 62</li> <li>3. Неисправна электронная вставка → закажите запасную часть → стр. 62</li> </ol>
Информация на дисплее отображается на иностранном языке	Отключите питание. Нажмите и удерживайте клавишу  и повторно включите измерительный прибор. Текст на дисплее будет отображаться на английском языке (по умолчанию), с максимальной контрастностью.
Индикация значения измеряемой величины присутствует, но выходной сигнал на токовом или импульсном выходе отсутствует	Неисправна печатная плата электронной вставки → закажите запасную часть → стр. 62
↓	

На дисплее отображается код неисправности	
<p>Во время ввода в эксплуатацию и эксплуатации осуществляется непрерывный мониторинг измерительного прибора. Результаты выводятся на дисплей в форме сообщений с кодами неисправностей. Сообщения с кодами неисправностей позволяют установить текущее состояние прибора, характер ошибок. В зависимости от отображаемого кода неисправности далее можно проводить техническое обслуживание измерительного прибора.</p> <p>В зависимости от кода неисправности, можно также задать реакцию устройства. В определенных случаях можно деактивировать аварийные сигналы и настроить их вывод в качестве предупреждающих сообщений.</p> <p>Сообщения с кодами неисправностей подразделяются на 4 категории: F, C, S и M:</p> <p><b>Категория F (отказ):</b> Устройство не функционирует должным образом, значения измеряемых величин не пригодны для использования. К этой категории также относятся некоторые ошибки процесса.</p> <p><b>Категория C (проверка функционирования):</b> Выполняется обслуживание, сборка, настройка прибора, или активирован режим моделирования. Выходные сигналы не соответствуют фактическим значениям процесса и потому не могут использоваться.</p> <p><b>Категория S (значения выходят за пределы заданного диапазона):</b> Одно или несколько значений измеряемых величин (расход и т.д.) находится вне указанного предельного диапазона, который был задан на заводе или определен непосредственно пользователями. Диагностические сообщения этой категории также отображаются во время включения измерительного прибора или в течение процесса очистки.</p> <p><b>Категория M (техобслуживание):</b> Сигналы измерения действительны, но на них воздействуют такие факторы, как изнашивание, коррозия или биологическое обрастание.</p>	
↓	
<p>Сообщения с кодами неисправностей сгруппированы в рамках категорий F, C, S и M следующим образом:</p> <p><b>000-199:</b> Сообщения, связанные с работой сенсора.  <b>200-399:</b> Сообщения, связанные с работой трансмиттера.  <b>400-599:</b> Сообщения, связанные с конфигурацией (моделирование, загрузка, хранение данных и т.д.).  <b>800-999:</b> Сообщения, связанные с процессом.</p>	
Другие ошибки (без сообщения об ошибке)	
Произошла какая-либо другая ошибка.	Диагностика и меры по устранению ошибок → стр. 60

## 9.2 Сообщения с кодами неисправностей

### 9.2.1 Сообщения с кодами неисправностей категории F

Код на местном дисплее	Причина	Устранение (Запасные части → стр. 62)	Реакция прибора: Заводская установка ( ) = опции
<b>F 001</b> Device fault	Серьезный сбой в устройстве	Замените плату усилителя.	Аварийный сигнал (-)
<b>F 062</b> Sensor connection	Нарушение соединения между сенсором, установленным ниже по направлению потока, и трансмиттером.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверьте кабельное соединение между сенсором и трансмиттером.</li> <li>- Убедитесь, что разъем сенсора установлен до упора.</li> </ul>	Аварийный сигнал (-)
	Нарушение соединения между сенсором, установленным выше по потоку, и трансмиттером.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Возможно, сенсор неисправен.</li> <li>- Неправильное подключение сенсора.</li> <li>- В функции SENSOR TYPE (Тип сенсора) неправильно выбран тип сенсора.</li> </ul>	
<b>F 282</b> Data storage	Неисправный EEPROM.	Замените печатную плату.	Аварийный сигнал (-)
<b>F 283</b> Memory contents	Ошибка доступа к данным EEPROM.	Замените печатную плату.	Аварийный сигнал (-)
<b>F 412</b> Writing backup	T-DAT: Ошибка резервного копирования данных в T-DAT (загрузка) или доступа к значениям, сохраненным в T-DAT (выгрузка).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте правильность подключения T-DAT к плате усилителя → стр. 64 → стр. 65.</li> <li>2. В случае обнаружения неисправности замените T-DAT. Запасные части → стр. 62. Перед заменой DAT проверьте совместимость нового устройства DAT с имеющейся электронной вставкой. Проверьте: <ul style="list-style-type: none"> <li>- номер комплекта запасной части;</li> <li>- код версии аппаратного обеспечения.</li> </ul> </li> <li>3. При необходимости замените платы электронной вставки.</li> </ol>	Предупреждающее сообщение (-)
<b>F 413</b> Reading backup			Аварийный сигнал (-)
<b>F 881</b> Sensor signal	Слишком высокое затухание секции акустического измерения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверьте необходимость замены связующей жидкости.</li> <li>- Возможно, в среде наблюдается слишком высокая степень затухания.</li> <li>- Возможно, в трубе наблюдается слишком высокая степень затухания.</li> <li>- Проверьте расстояние между сенсорами (монтажные размеры).</li> <li>- По возможности уменьшите кратность прохождения сигнала.</li> </ul>	Аварийный сигнал (-)

## 9.2.2 Сообщения с кодами неисправностей категории С

Код на локальном дисплее	Причина	Устранение (Запасные части → стр. 62)	Реакция прибора: Заводская установка ( ) = опции
<b>С 281</b> Initialization	Выполняется инициализация. Все значения выходных сигналов устанавливаются в ноль.	Дождитесь завершения процесса.	Предупреждающее сообщение (-)
<b>С 284</b> Software update	Загрузка новой версии программного обеспечения. На данный момент выполнение других функций невозможно.	Дождитесь завершения процесса. Устройство автоматически перезапустится.	Аварийный сигнал (-)
<b>С 411</b> Upload/download	Выгрузка или загрузка данных устройства через программу настройки. На данный момент выполнение других функций невозможно.	Дождитесь завершения процесса.	Предупреждающее сообщение (-)
<b>С 431</b> Calibration	Установка статического значения коррекции нулевой точки невозможна или была отменена.	Проверьте, что скорость потока равна 0 м/с.	Аварийный сигнал (-)
<b>С 453</b> Hide value	Активирован режим подавления измерений.  Внимание! Это предупреждающее сообщение с наивысшим приоритетом.	Выключите режим подавления измерений.	Предупреждающее сообщение (-)
<b>С 461</b> Signal output	Активна коррекция тока.	Завершите коррекцию тока.	Аварийный сигнал (-)
<b>С 481</b> Диагностика активна	Измерительный прибор проверяется на месте эксплуатации с помощью устройства моделирования и тестирования.	–	Предупреждающее сообщение (-)
<b>С 482</b> Simulation outp.	Активировано моделирование токового выхода.	Выйдите из режима моделирования.	Предупреждающее сообщение (-)
	Активировано моделирование частотного выхода.		
	Активировано моделирование импульсного выхода.		
	Активировано моделирование выходного сигнала состояния.		
<b>С 484</b> Simulation error	Активировано моделирование реакции на возникновение сбоя (для выходов).	Выйдите из режима моделирования.	Аварийный сигнал (-)
<b>С 485</b> Simulation value	Активировано моделирование объемного расхода.	Выйдите из режима моделирования.	Предупреждающее сообщение (-)

### 9.2.3 Сообщения с кодами неисправностей категории S

Код на местном дисплее	Причина	Устранение (Запасные части → стр. 62)	Реакция прибора: Заводская установка ( ) = опции
S 437 Configuration	Скорость звука выходит за пределы диапазона поиска трансмиттера.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверьте монтажные размеры.</li> <li>– По возможности проверьте величину скорости звука в среде или обратитесь к специальной литературе.</li> </ul> <p>Если фактическая величина скорости звука выходит за пределы установленного диапазона поиска, в группе функций LIQUID DATA (Данные жидкости) должны быть изменены соответствующие параметры. Более подробную информацию можно получить с помощью функции SOUND VELOCITY LIQUID (Скорость звука в жидкости) (стр. 103).</p>	Предупреждающее сообщение (–)
	<p>Возможно, на сигнал накладывается проходящая по трубе волна. В случае появления этого сообщения об ошибке рекомендуется изменить вариант монтажа сенсоров.</p> <p> <b>Внимание!</b> Изменение варианта монтажа сенсоров необходимо, если измерительный прибор показывает нулевой или малый расход.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– В функции SENSOR CONFIGURATION (Вариант монтажа сенсоров) необходимо изменить значение кратности прохождения сигнала (вместо 2 или 4 – 1 или 3) и соответствующим образом расположить сенсоры.</li> </ul>	
S 461 Signal output	Токовый выход: текущий расход за пределами заданного диапазона.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Измените установку верхнего или нижнего предела в зависимости от конкретного случая.</li> <li>– Увеличьте или уменьшите расход, в зависимости от обстоятельств.</li> </ul>	Предупреждающее сообщение (–)
	Импульсный выход: частота импульсного выхода за пределами диапазона.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Увеличьте значение веса импульса.</li> <li>2. При вводе длительности импульса выбирайте значение, допускающее обработку внешним сумматором (например, механическим сумматором, ПЛК и т.д.).</li> </ol> <p>Определите длительность импульса:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Вариант 1: Введите минимальную продолжительность импульса на подключенном счетчике, которая обеспечит его регистрацию.</li> <li>– Исполнение 2: Введите значение максимальной частоты (следования импульсов), составляющее половину "обратного значения", которое должно фиксироваться подключенным счетчиком, чтобы обеспечить регистрацию импульса.</li> </ul> <p>Пример: Максимальная входная частота подключенного сумматора – 10 Гц. Расчет вводимой длительности импульса:</p> $\frac{1}{2 \cdot 10 \text{ Гц}} = 50 \text{ мсек}$ <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Уменьшите расход.</li> </ol>	

### 9.3 Ошибки процесса без индикации

Признаки	Меры по устранению
<p> <b>Примечание</b> При устранении ошибок может возникнуть необходимость изменения или корректировки настроек определенных функций в матрице функций.</p>	
Значения расхода отрицательны даже в случае движения жидкости по трубе в прямом направлении.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте подключение → стр. 24. При необходимости, поменяйте местами подключения на клеммах, соответствующих расположению сенсоров "выше по потоку" и "ниже по потоку".</li> <li>2. Задайте правильную настройку в функции "INSTALLATION DIRECTION SENSOR" (Ориентация сенсора при установке).</li> </ol>
Отображаемое значение измеряемой величины колеблется даже при устойчивом движении потока.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте жидкость на предмет присутствия пузырьков газа.</li> <li>2. Функция TIME CONSTANT (Постоянная времени) (токовый выход) → увеличьте значение</li> <li>3. Функция "FLOW DAMPING" (Выравнивание потока) (System Parameter (Параметры системы)) → увеличьте значение</li> </ol>
Существуют различия в показаниях встроенного в расходомер сумматора и внешнего устройства подсчета.	Такое явление наблюдается, прежде всего, в случае обратного потока в трубопроводе, так как на импульсном выходе невозможно произвести вычитание в режимах измерения "STANDARD" (Стандартный) или "SYMMETRY" (Симметрия).
Измеренное значение отображается даже в случае, если жидкость находится в неподвижном состоянии и измерительная трубка наполнена.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте жидкость на предмет присутствия пузырьков газа.</li> <li>2. Активируйте функцию "LOW FLOW" (Малый расход), т.е. задайте или увеличьте значение активации отсечки малого расхода.</li> </ol>
Выходной сигнал тока всегда равен 4 мА, независимо от текущего сигнала расхода.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установите функцию "FIELD BUS ADDRESS" в ноль.</li> <li>2. Слишком высокое значение отсечки малого расхода. Уменьшите значение в функции "LOW FLOW CUTOFF" (Отсечка малого расхода).</li> </ol>
<p>Неисправность не удалось устранить, либо имеется неисправность, не указанная выше.</p> <p>В этом случае следует обратиться в региональное торговое представительство "Endress+Hauser".</p>	<p>Возможны следующие пути решения подобных проблем:</p> <p><b>Подача заявки на услуги специалиста по техническому обслуживанию "Endress+Hauser"</b> При обращении в региональное торговое представительство для заказа услуг технического специалиста необходимо предоставить следующую информацию: – краткое описание неисправности; – данные, указанные на шильдике устройства (стр. 8): код заказа и серийный номер.</p> <p><b>Возврат устройства в "Endress+Hauser"</b> Перед возвратом расходомера, требующего ремонта или калибровки, в компанию "Endress+Hauser" следует выполнить нижеперечисленные процедуры (стр. 6). С расходомером необходимо направить полностью заполненную "Справку о присутствии опасных веществ". "Список опасных материалов" можно найти в конце настоящей инструкции по эксплуатации.</p> <p><b>Замена электронной вставки трансмиттера</b> Неисправность компонента электронной вставки → закажите запасной компонент → стр. 62.</p>

## 9.4 Реакция выходов на ошибки



### Примечание

Реакция сумматора, токового выхода, импульсного выхода и выходного сигнала состояния определяется в функции FAILSAFE MODE (Отказоустойчивый режим) (→ стр. 111).

Для выходов может быть установлено значение перехода в аварийный режим и режим подавления измерений. Эта функция используется в случае необходимости прерывания работы прибора на период очистки трубы. Эта функция имеет приоритет по сравнению с другими функциями устройства, например, когда функция подавления измерений активирована, подавляются режимы моделирования.

Отказоустойчивый режим выходов и сумматоров		
	Возникла ошибка процесса/системы	Активирован режим подавления измерений
Токовый выход	<p>MINIMUM VALUE (Минимальное значение)            4...20 mA (25 mA) → 2 mA            4...20 mA NAMUR → 3,5 mA            4...20 mA US → 3,75 mA            4...20 mA (25 mA) HART → 2 mA            4...20 mA HART NAMUR → 3,5 mA            4...20 mA HART US → 3,75 mA</p> <p>MAXIMUM VALUE (Максимальное значение)            4...20 mA (25 mA) → 25mA            4...20 mA NAMUR → 22,6 mA            4...20 mA US → 22,6 mA            4...20 mA (25 mA) HART → 25 mA            4...20 mA HART NAMUR → 22,6 mA            4...20 mA HART US → 22,6 mA</p> <p>ACTUAL VALUE (Фактическое значение)            Ошибка игнорируется, т.е. значение измеренной величины выводится в нормальном режиме, в зависимости от текущего значения измерения расхода (не рекомендуется).</p>	Выходной сигнал соответствует нулевому расходу.
Импульсный выход	<p>MINIMUM/MAXIMUM VALUE (Минимальное/максимальное значение) → FALLBACK VALUE (Значение перехода в аварийный режим)            Выходной сигнал → импульсы отсутствуют</p> <p>ACTUAL VALUE (Фактическое значение)            Ошибка игнорируется, т.е. значение измеренной величины выводится в нормальном режиме, в зависимости от текущего значения измерения расхода.</p>	Выходной сигнал соответствует нулевому расходу.
Сумматор	<p>MINIMUM/MAXIMUM VALUE (Минимальное/максимальное значение) → STOP (Останов)            Сумматор приостанавливается до устранения ошибки.</p> <p>ACTUAL VALUE (Фактическое значение)            Ошибка игнорируется. Сумматор продолжает подсчет на основе текущего значения расхода.</p>	Сумматор останавливается.
Выходной сигнал состояния	При сбое или отключении питания: выходной сигнал состояния → непроводящий	Выходной сигнал состояния не меняется.

## 9.5 Запасные части

В предыдущих разделах представлены подробные инструкции по поиску и устранению неисправностей → стр. 55 и далее.

Кроме того, в измерительном приборе предусмотрены средства постоянной самодиагностики и вывода сообщений об ошибках.

По результатам поиска неисправностей может потребоваться замена неисправных компонентов исправными запасными частями. На следующей иллюстрации представлены имеющиеся запасные части.



**Примечание**

Запасные части можно заказать непосредственно в региональном торговом представительстве Endress+Hauser. При этом необходимо сообщить серийный номер, указанный на шильдике трансмиттера → стр. 8.

Запасная часть поставляется в комплекте, который включает следующее:

- запасная часть;
- дополнительные части, мелкие компоненты (винты и т.д.);
- инструкция по монтажу;
- упаковка.

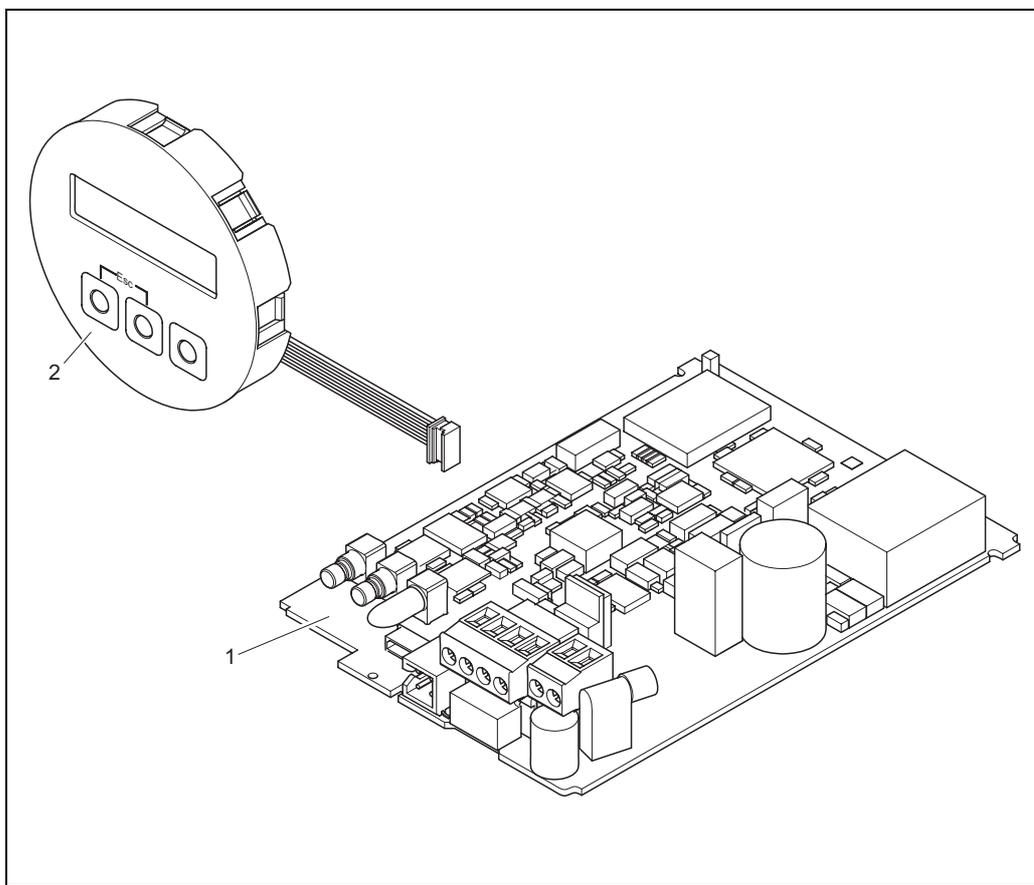


рис. 28: Запасные части трансмиттера Prosonic Flow 91

- 1 Плата электронной вставки  
2 Модуль дисплея

## 9.6 Установка и удаление плат электронной вставки

### 9.6.1 Полевой корпус: установка и удаление плат электронной вставки → рис. 29



Предупреждение!

- Опасность поражения электрическим током. Незащищенные компоненты находятся под высоким напряжением. Перед снятием крышки отсека электронной вставки убедитесь, что электропитание отключено.
- Риск повреждения компонентов электронной вставки (защита от разряда статического электричества). Статическое электричество может повредить компоненты электронной вставки или нарушить их работоспособность. На месте эксплуатации должна быть предусмотрена заземленная поверхность, предназначенная специально для устройств, чувствительных к статическому электричеству.
- Если на следующих этапах поддержание диэлектрической прочности прибора не может быть гарантировано, в этом случае в соответствии со спецификациями изготовителя должна быть выполнена надлежащая проверка.

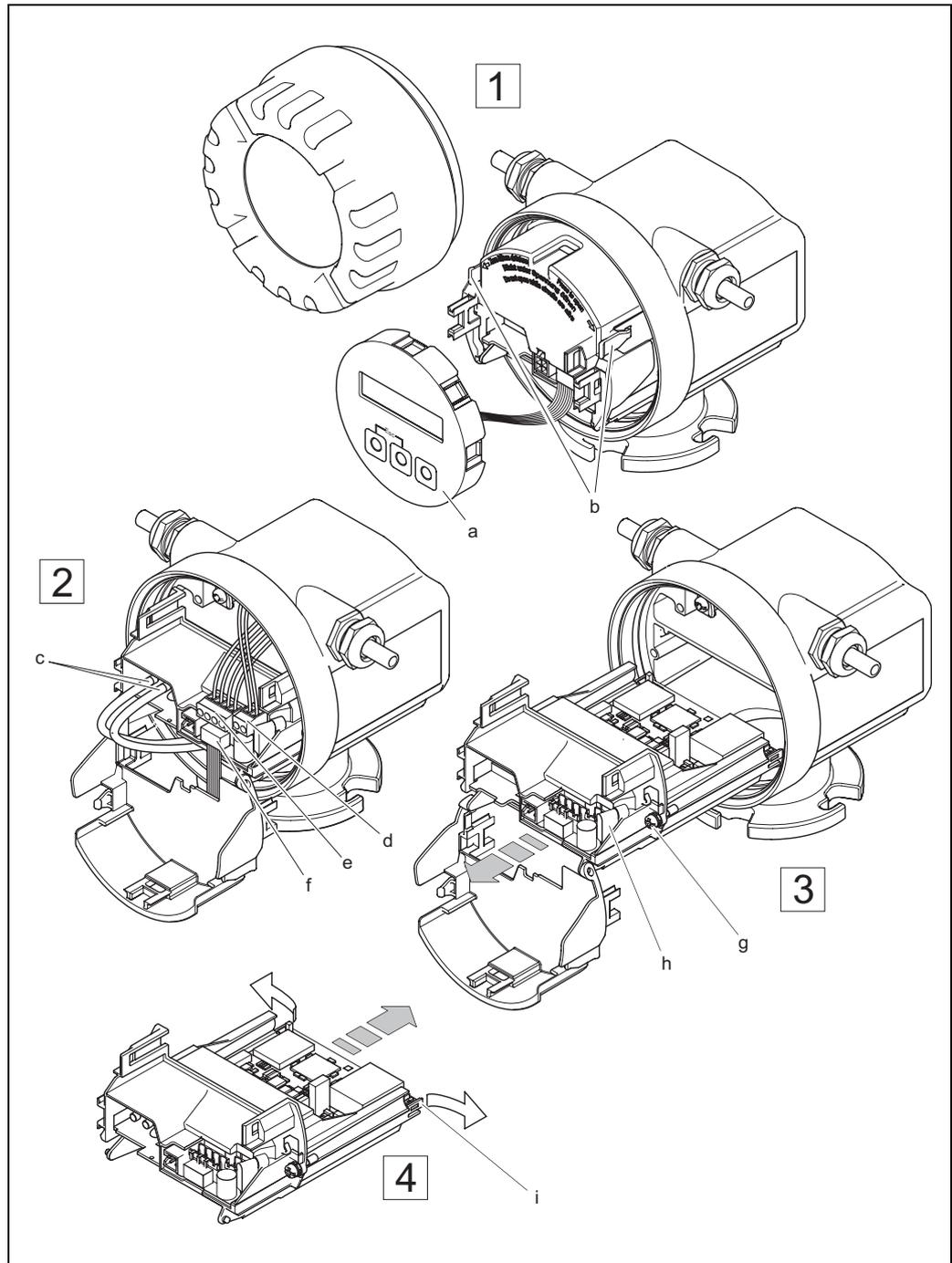


Внимание!

Используйте только фирменные запасные части Endress+Hauser.

#### Ввод в эксплуатацию новой платы электронной вставки:

1. Отключите питание.
2. Снимите крышку с отсека электронной вставки на корпусе трансмиттера.
3. Снимите местный дисплей (a) с крышки клеммного отсека.
4. Нажмите на боковые фиксаторы (b) и сдвиньте крышку клеммного отсека.
5. Выньте разъемы кабелей сенсоров (c).
6. Выньте разъемы кабеля питания (d) и выходов (e).
7. Выньте разъем местного дисплея (f).
8. Ослабьте винты держателя платы (g).
9. Выньте модуль из корпуса целиком (пластиковый держатель и плату электронной вставки).
10. Отсоедините кабель заземления (h) от платы электронной вставки.
11. Отсоедините модуль T-DAT.
12. Слегка отогните боковые фиксаторы (i) держателя платы немного сдвиньте плату электронной вставки в направлении от передней панели.
13. Выньте плату электронной вставки из пластикового держателя с обратной стороны.
14. Сборка блока осуществляется в обратной последовательности.



a0005831

рис. 29: Полевой корпус: установка и удаление плат электронной вставки

- a Местный дисплей
- b Фиксаторы
- c Разъемы кабелей сенсоров
- d Разъем кабеля питания
- e Разъем токового выхода и импульсного выхода/выхода сигнала состояния
- f Разъем местного дисплея
- g Крепежные винты держателя платы
- h Разъем кабеля заземления
- i Фиксаторы платы электронной вставки

## 9.7 Замена плавкого предохранителя



**Предупреждение!**

Опасность поражения электрическим током.

Незащищенные компоненты находятся под высоким напряжением. Перед снятием крышки отсека электронной вставки убедитесь, что электропитание отключено.

Плавкий предохранитель расположен на плате электронной вставки (→ рис. 30). Для замены плавкого предохранителя выполните следующие действия:

1. Отключите питание.
2. Снимите крышку отсека электронной вставки на корпусе трансмиттера.
3. Нажмите на боковые фиксаторы и сдвиньте крышку клеммного отсека.
4. Выньте разъем кабеля питания (a).
5. Замените плавкий предохранитель (b). Используйте только определенные типы плавких предохранителей.

Допускается использование следующих типов плавких предохранителей:

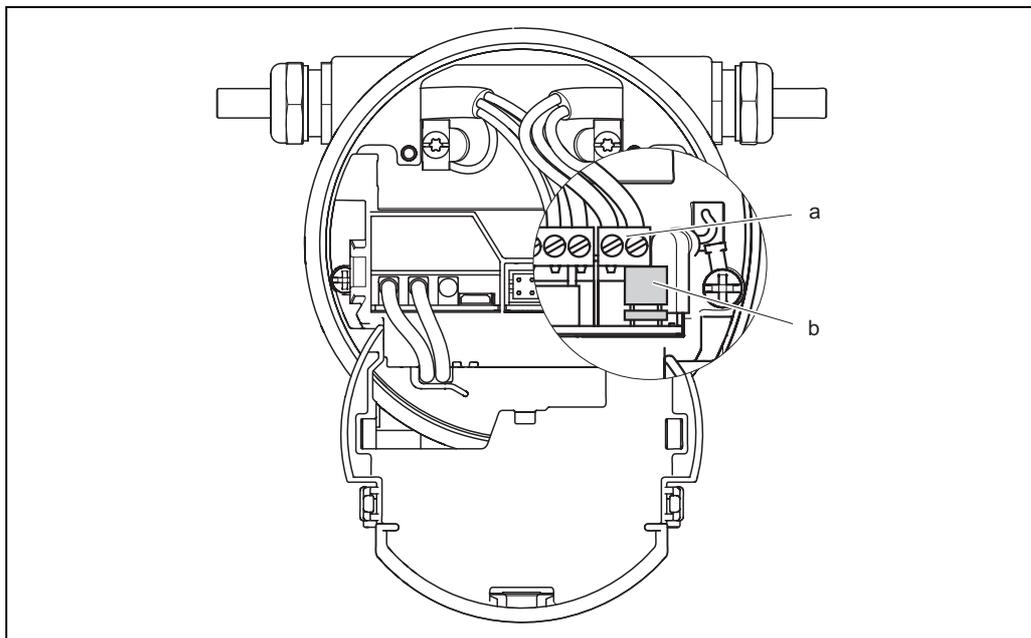
- Напряжение питания 11...40 В пост. тока/20...28 В пер. тока → с задержкой срабатывания 1,6 A/250 В TR5
- Напряжение питания 85...250 В пер. тока → с задержкой срабатывания 1 A/250 В TR5

6. Сборка блока осуществляется в обратной последовательности.



**Внимание!**

Используйте только фирменные запасные части Endress+Hauser.



a0005832

рис. 30: Замена плавкого предохранителя на плате электронной вставки

- a Разъем кабеля питания  
b Плавкий предохранитель

## 9.8 Возврат

Информация о возврате устройства: стр. 6

## 9.9 Утилизация

В соответствии с местными нормами.

## 9.10 Версии программного обеспечения

Дата	Версия программного обеспечения	Изменения в программном обеспечении	Инструкция по эксплуатации
04.2006	V 1.00.00	Исходное программное обеспечение	71024989/04.06



### Примечание

Операции выгрузки или загрузки различных версий могут осуществляться только при помощи специального программного обеспечения.

## 10 Технические данные

### 10.1 Обзор технических данных

#### 10.1.1 Область применения

- Измерение расхода жидкости в закрытом трубопроводе.
- Использование в измерительных, контрольных и управляющих технологиях для мониторинга процессов.

#### 10.1.2 Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения	Принцип работы расходомера Prosonic Flow основан на разнице времени прохождения сигнала.
Измерительная система	<p>Измерительная система состоит из трансмиттера и сенсора.</p> <p>Возможны следующие варианты исполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Исполнение для безопасных зон</li> </ul> <p><b>Трансмиттер</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prosonic Flow 91</li> </ul> <p><b>Измерительные сенсоры</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prosonic Flow W в накладном исполнении (для измерения расхода чистой воды/ сточных вод) для труб с номинальным диаметром DN 50...4000 (2"...156")</li> </ul>
<b>10.1.3 Входные параметры</b>	
Измеряемая величина	Скорость потока (разница времени прохождения пропорциональна скорости потока)
Диапазон измерения	Prosonic Flow W обеспечивает измерение с заявленной погрешностью при скорости потока $v = 0...15$ м/с (0...50 фут/с).
Рабочий диапазон измерения расхода	Более 150:1

### 10.1.4 Выходные данные

Выходной сигнал	<p><b>Токовый выход</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Гальванически изолированный</li> <li>• Установка пределов диапазона измерений</li> <li>• Температурный коэффициент: обычно <math>2 \mu A/^{\circ}C</math>, разрешение: <math>1,5 \mu A</math></li> <li>• Активный: <math>4...20 \text{ mA}</math>, <math>R_L &lt; 700 \Omega</math> (для HART: <math>R_L \geq 250 \text{ Ohm}</math>)</li> </ul> <p><b>Импульсный выход/выходной сигнал состояния:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Гальванически изолированный</li> <li>• Открытый коллектор</li> <li>• 30 В пост. тока/250 мА</li> <li>• Пассивный</li> <li>• Может быть настроен следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Импульсный выход:</b> выбор "веса" и полярности импульса, настройка максимальной длительности импульса (<math>5...2000 \text{ мсек.}</math>), максимальная частота следования импульсов 100 Гц</li> <li>– <b>Выходной сигнал состояния:</b> может быть настроен на вывод сообщения об ошибках, контроль заполнения трубопровода (EPD), контроль направления потока, предельного значения</li> </ul> </li> </ul>
Сигнал при сбое	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Токовый выход, импульсный выход → возможен выбор отказоустойчивого режима → стр. 111</li> <li>• Выходной сигнал состояния → "непроводящий" в случае сбоя или отключения питания</li> </ul>
Нагрузка	См. раздел "Выходной сигнал".
Отсечка малого расхода	Отсечка малого расхода → возможна установка требуемого значения активации
Гальваническая изоляция	Все входные, выходные цепи и цепь питания гальванически изолированы друг от друга.

### 10.1.5 Питание

Электрическое подключение	См. стр. 24 и далее.
Напряжение питания (питание)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 85...250 В пер. тока, 50...60 Гц</li> <li>• 20...28 В пер. тока, 50...60 Гц, 11...40 В пост. тока</li> </ul>
Кабельный ввод	<p>Кабели питания и сигнальные кабели (входы/выходы):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Кабельный ввод M20 x 1,5 (8...12 мм) (0,31"...0,47")</li> <li>• Резьба кабельного ввода: 1/2" NPT, G 1/2"</li> </ul>
Спецификации кабелей	См. стр. 25 и далее.
Потребляемая мощность	<p>85...250 В пер. тока: &lt; 12 ВА (включая измерительный сенсор)</p> <p>20...28 В пер. тока: &lt; 7 ВА (включая измерительный сенсор)</p> <p>11...40 В пост. тока: &lt; 5 Вт (включая измерительный сенсор)</p>
Отключение питания	Продолжительность составляет частоту минимум S цикла: сохранение данных измерительной системы в EEPROM
Заземление	См. стр. 28 и далее.

### 10.1.6 Точностные характеристики

Стандартные рабочие условия

- Температура среды:  $+28\text{ °C} \pm 2\text{ K}$
- Температура окружающей среды:  $+22\text{ °C} \pm 2\text{ K}$
- Время прогрева: 30 минут

Монтаж:

- Входной прямой участок  $> 10 \times \text{DN}$
- Выходной прямой участок  $> 5 \times \text{DN}$
- Сенсор и трансмиттер заземлены.
- Измерительные сенсоры установлены надлежащим образом.

Максимальная погрешность измерения

При условии скорости потока  $> 0,3\text{ м/с}$  ( $0,98\text{ фут/с}$ ) и в случае числа Рейнольдса  $> 10\ 000$  погрешность системы составляет:

Исполнение	Заявленные пределы ошибок		Отчет
Prosonic Flow W – Накладное исполнение	DN 50...200 (2"…8"). DN > 200 (> 8")	$\pm 2,0\%$ ИЗМ плюс $\pm 0,05\%$ ВПД <sup>(3)</sup> $\pm 2,0\%$ ИЗМ плюс $\pm 0,02\%$ ВПД <sup>(3)</sup> См. примечание <sup>(1)</sup> .	Не подтверждается отчетом. Приведенные значения являются типичными.
		$\pm 0,5\%$ ИЗМ плюс $\pm 0,05\%$ ВПД <sup>(3)</sup>	Проверка точности измерения <sup>(2)</sup>

ИЗМ = измеренное значение

ВПД = текущий верхний предел диапазона измерений

- (1) Базовая погрешность измерительной системы составляет 0,5%.  
При выполнении "сухой" калибровки добавляется дополнительная погрешность измерения в зависимости от типа монтажа и свойств трубы. Такая дополнительная погрешность измерения обычно составляет менее 1,5%.
- (2) Проверка точности измерения выполняется в трубе диаметром DN 100 (4").  
Проверка точности измерения осуществляется в стандартных рабочих условиях.
- (3) Верхний предел диапазона измерений: 15 м/с (49,2 фут/с)

**Максимальная погрешность измерения в условиях "сухой" калибровки в % от ИЗМ**

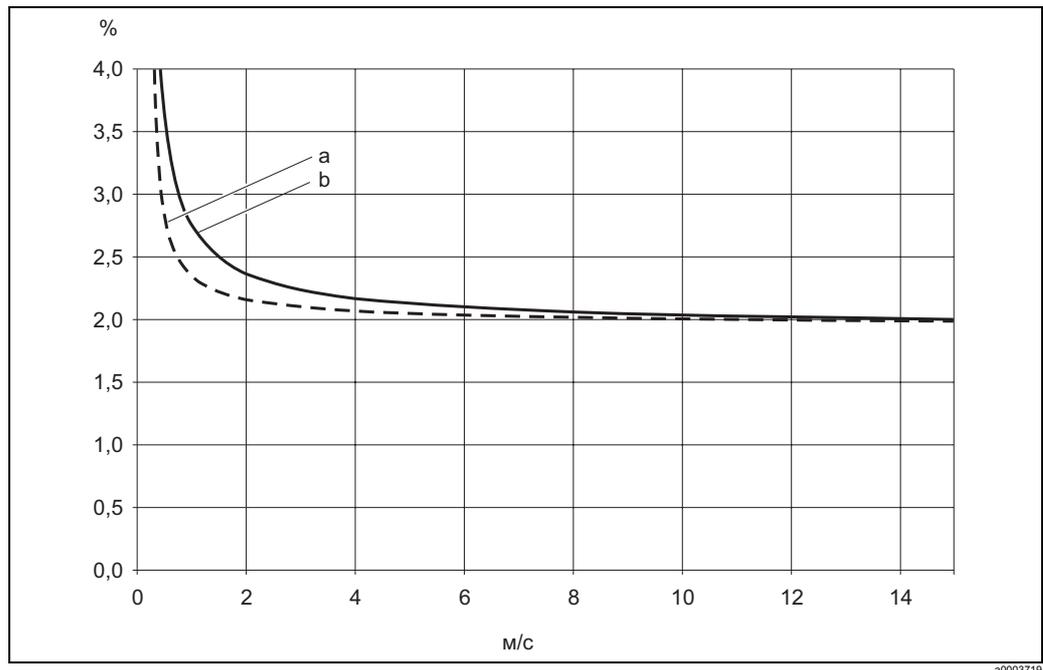


рис. 31: Максимальная погрешность измерения (в условиях "сухой" калибровки) в % от ИЗМ

- a Диаметр трубы DN > 200 (> 8")
- b Диаметр трубы 50 < DN < 200 (2" < 8")

**Максимальная погрешность измерения во время проверки точности измерения в % от ИЗМ**

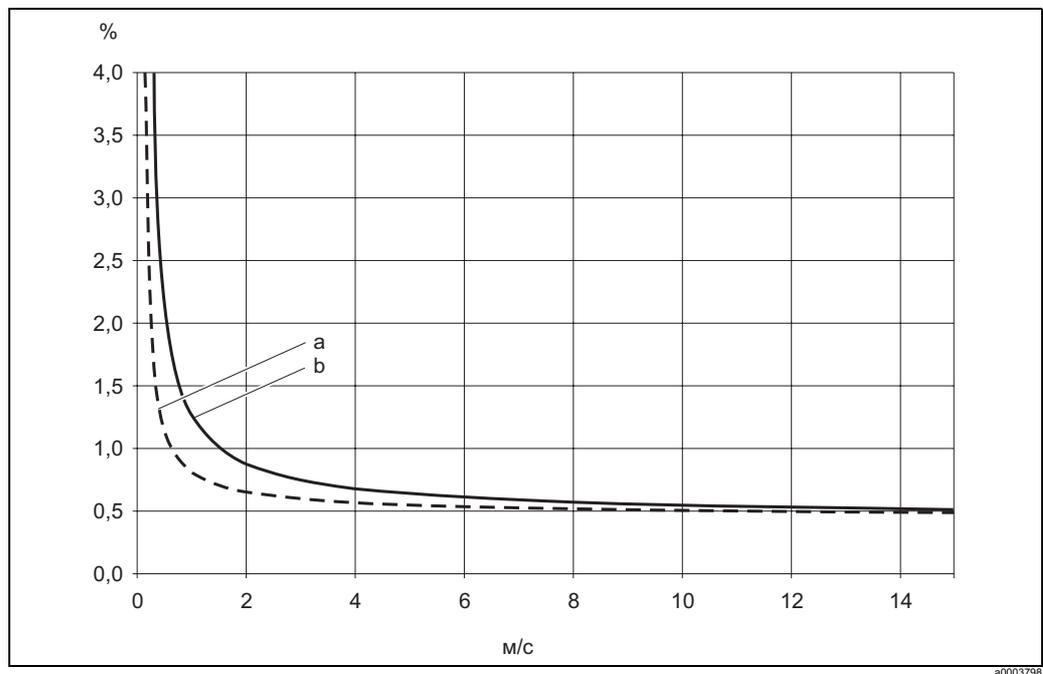


рис. 32: Максимальная погрешность измерения (в условиях "влажной" калибровки) в % от ИЗМ

- a Диаметр трубы DN > 200 (> 8")
- b Диаметр трубы 50 < DN < 200 (2" < 8")

### 10.1.7 Рабочие условия: монтаж

Инструкции по монтажу Допустима любая ориентация (вертикальная, горизонтальная)  
Ограничения и дополнительные инструкции по монтажу → стр. 12 и далее

Входные и выходные  
прямые участки Накладное исполнение → стр. 15

Длина соединительного  
кабеля Возможна поставка экранированных кабелей следующей длины:  
5 м, 10 м, 15 м, 30 м, 60 м и 100 м  
15 футов, 30 футов, 45 футов, 90 футов, 180 футов и 300 футов

Не прокладывайте кабель вблизи от электрических машин и коммутирующих устройств.

### 10.1.8 Рабочие условия: окружающая среда

Диапазон температуры  
окружающей среды



• Трансмиттер Prosonic Flow 91:  
-25...+60 °C (-13...+140 °F)

Примечание

При температурах окружающей среды ниже -20 °C (-4 °F) читаемость дисплея может быть снижена.

• Сенсоры измерения расхода Prosonic Flow W (накладное исполнение):  
-20...+80 °C (-4...+176 °F)  
• Кабель сенсора (ПВХ): -20...+70 °C (-4...+158 °F)

• В случае трубопроводов, использующихся для передачи нагретых или холодных жидкостей, всегда можно изолировать трубопровод вместе с установленными на нем ультразвуковыми датчиками.

• Устанавливайте трансмиттер в затененном месте. Избегайте попадания прямых солнечных лучей, особенно в регионах с жарким климатом.

Температура хранения Температура хранения соответствует диапазону температур окружающей среды для измерительного прибора и соответствующих измерительных сенсоров, а также кабелей сенсора (см. выше).

Степень защиты

- Трансмиттер Prosonic Flow 91:  
IP 67 (NEMA 4X)
- Сенсоры измерения расхода Prosonic Flow W (накладное исполнение):  
IP 67 (NEMA 4X)  
Опция: IP68 (NEMA 6P)

Ударопрочность и  
виброустойчивость В соответствии с IEC 68-2-6

Электромагнитная  
совместимость (ЭМС) В соответствии с EN 61326 (IEC 61326) "Излучение согласно требованиям для класса А" и рекомендациям NAMUR NE 21/43. В диапазоне частоты сенсора (1...3 МГц) значения перехода в отказоустойчивый режим до 5 В не влияют на значения измеряемых величин.

### 10.1.9 Рабочие условия: процесс

Диапазон температур среды  
Сенсоры измерения расхода Prosonic Flow W (накладное исполнение):  
-20...+80 °C (-4...+176 °F)  
Опция: 0...+130 °C (+32...+266 °F)

Диапазон давления среды (номинальное давление)  
Для идеального измерения статическое давление жидкости должно превышать давление пара.

Потери давления  
Потери давления отсутствуют.

### 10.1.10 Механическая конструкция

Конструкция, размеры  
Конструкции и размеры сенсора и трансмиттера приведены в соответствующем конкретному прибору документе "Техническое описание". Этот документ в формате PDF можно загрузить с веб-сайта [www.endress.com](http://www.endress.com). Перечень имеющихся технических описаний представлен в разделе "Документация" на стр. 74.

Вес  
• Корпус трансмиттера: 2,4 кг (5,2 фунта)  
Измерительные сенсоры:  
• Сенсоры измерения расхода типа W (накладное исполнение), включая монтажную рейку и натяжные ленты: 2,8 кг (6,2 фунта)

Материалы  
Корпус трансмиттера модели 91 (настенный корпус):  
литой под давлением алюминий с порошковым покрытием  
Стандартные обозначения материалов (измерительный сенсор типа W)

	DIN 17660	UNS
Стандартный кабель сенсора: – Кабельный разъем (никелированная латунь) – Оболочка кабеля	2.0401 ПВХ	C38500 ПВХ
	DIN 17440	AISI
Корпус сенсора W (накладное исполнение)	1.4301	304
Держатель сенсора W (накладное исполнение)	1.4308	CF-8
Поверхность контакта сенсора	Химически устойчивая пластмасса	
Натяжные ленты	1.4301	304

### 10.1.11 Интерфейс пользователя

Элементы индикации  
• Жидкокристаллический дисплей: с подсветкой, двухстрочный, 16 символов в строке  
• Пользовательская настройка для вывода различных значений измеряемых величин и переменных состояния  
• 1 сумматор

Элементы управления  
• Локальное управление с помощью трех функциональных клавиш (□, □, □)

Дистанционное управление  
Управление с помощью протокола HART и Fieldtool

Языки  
Английский, немецкий, испанский, итальянский, французский

---

### 10.1.12 Сертификаты и нормативы

---

Сертификаты по взрывозащищенному исполнению	Информацию об имеющихся вариантах взрывозащищенного исполнения прибора (FM, CSA) можно получить в региональном представительстве Endress+Hauser. Все данные относительно взрывозащиты приведены в специальной документации, предоставляемой по запросу.
Маркировка CE	Измерительная система полностью удовлетворяет требованиям соответствующих директив ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешное тестирование прибора нанесением маркировки CE.
Знак "C-tick"	Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС Австралийской службы по связи и телекоммуникациям (ACMA).

**Другие стандарты и рекомендации**

- EN 60529:  
Степень защиты корпуса (IP).
- EN 61010  
Защитные меры электрического оборудования для измерения, контроля, регулирования и лабораторного применения.
- EN 61326 (IEC 61326)  
Излучение в соответствии с требованиями класса А. Электромагнитная совместимость (требования по ЭМС).
- ANSI/ISA-61010-1 (82.02.01):  
Требования по безопасности для электрического и электронного тестового, измерительного, управляющего и связанного оборудования – общие требования. Степень загрязнения 2.
- CSA: C22.2 (1010.1)  
Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения. Степень загрязнения 2.
- NAMUR NE 21  
Электромагнитная совместимость (ЭМС) контрольного оборудования для производственных и лабораторных процессов.
- NAMUR NE 43  
Стандартизация уровня аварийного сигнала цифровых трансмиттеров с аналоговым выходным сигналом.

**10.1.13 Размещение заказа**

Подробная информация по размещению заказов и кодам заказа предоставляется по запросу в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

**10.1.14 Аксессуары**

Для трансмиттера и сенсора поставляются различные аксессуары, которые можно заказать отдельно → стр. 52.

Подробную информацию о кодах заказа можно получить в представительстве Endress+Hauser.

**10.1.15 Документация**

- Техническое описание Prosonic Flow 90U, 90W, 91W, 93C, 93U, 93W (TI057D/06/en)

**10.1.16 Размеры**

Для получения информации о размерах см. следующие документы:

- Техническое описание Prosonic Flow 90U, 90W, 91W, 93C, 93U, 93W (TI057D/06/en)

Эти документы также можно загрузить в виде PDF-файлов с Интернет-сайта Endress+Hauser → [www.endress.com](http://www.endress.com).



Группы функций	Функции
CONFIG. CHANNEL (Канал настройки) (стр. 105)	SENSOR TYPE (Тип сенсора) (стр. 105)
CALIBRATION DATA (Данные калибровки) (стр. 107)	SENSOR CONFIG. (Конфигуляция сенсора) (стр. 105)
SYSTEM PARAMETER (Параметры системы) (стр. 108)	CABLE LENGTH (Длина кабеля) (стр. 105)
SUPERVISION (Контроль) (стр. 111)	WIRE LENGTH (Длина провода) (стр. 106)
SIMULATION SYSTEM (Моделирование системы) (стр. 113)	POS. SENSOR (Положение сенсоров) (стр. 106)
SENSOR VERSION (Исполнение сенсора) (стр. 114)	CABLER LENGTH (Длина кабеля) (стр. 105)
AMPLIFIER VERSION (Исполнение усилителя) (стр. 114)	SENSOR DISTANCE (Расстояние между сенсорами) (стр. 106)
	CAL. FACTOR (Коэффициент калибровки) (стр. 107)
	ZERO POINT (Нулевая точка) (стр. 107)
	CORR. FACTOR (Коэффициент коррекции) (стр. 107)
	INSTL. DIR. SENSOR (Ориентация сенсора при установке) (стр. 108)
	MEASURING MODE (Режим измерения) (стр. 108)
	FLOW DAMPING (Выравнивание потока) (стр. 110)
	FAILSAFE MODE (Отказоустойчивый режим) (стр. 111)
	ACTUAL SYS. COND (Текущее состояние системы) (стр. 111)
	ALARM DELAY (Задержка аварийного сигнала) (стр. 112)
	SIM. FAILSAFE (Моделирование отказоустойчивого режима) (стр. 113)
	SIM. MEASURAND (Моделирование измеряемой величины) (стр. 113)
	VALUE SIM. MEAS. (Значение моделирования измеряемой величины) (стр. 113)
	SERIAL NUMBER (Серийный номер) (стр. 114)
	SOFTW. REV. NO. (Номер версии программного обеспечения) (стр. 114)
	SYSTEM RESET (Перезапуск системы) (стр. 112)

## 11.2 Группа MEASURING VALUES (Значения измеряемых величин)

Описание функций группы MEASURING VALUES (Значения измеряемых величин)	
<p> <b>Примечание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Единицы измерения для всех отображаемых здесь измеряемых величин могут быть заданы в группе SYSTEM UNITS (Системные единицы), см. стр. 79.</li> <li>• Если жидкость в трубе течет в обратном направлении, значение расхода отображается со знаком минус.</li> </ul>	
<b>VOLUME FLOW</b> (Объемный расход)	<p>На дисплее отображается текущее измеряемое значение объемного расхода.</p> <p><b>Индикация:</b> 5-значное число с плавающей десятичной запятой с указанием единицы измерения и знака (например, 5,5445 дм<sup>3</sup>/мин.; 1,4359 м<sup>3</sup>/ч; -731,63 галлонов в сутки; и т.д.)</p>
<b>SOUND VELOCITY</b> (Скорость звука)	<p>На дисплее отображается текущее значение скорости звука в среде.</p> <p><b>Индикация:</b> 5-значное число с фиксированной запятой с указанием единицы измерения (например, 1400,0 м/с; 5249,3 фут/с)</p>
<b>FLOW VELOCITY</b> (Скорость потока)	<p>На дисплее отображается текущее значение скорости потока.</p> <p><b>Индикация:</b> 5-значное число с плавающей десятичной запятой с указанием единицы измерения и знака (например, 8,0000 м/с; 26,247 фут/с)</p>
<b>SIGNAL STRENGTH</b> (Уровень сигнала)	<p>На дисплее отображается уровень сигнала.</p> <p><b>Индикация:</b> 4-значное число с фиксированной запятой (например, 80,0 дБ)</p> <p> <b>Примечание</b> Для обеспечения достоверности измерения с помощью Prosonic Flow требуется поддержание сигнала на уровне &gt; 30 дБ.</p>

### 11.3 Группа SENSOR SETUP (Настройка сенсоров)

Описание функций меню настройки сенсоров SENSOR SETUP	
<b>SETUP (Настройка)</b>	<p>Список выбора меню настройки сенсоров SENSOR SETUP:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SETUP (Настройка)</li> <li>• LIQUID (Жидкость)</li> <li>• PIPE DATA (Данные трубы)</li> <li>• LINER (Футеровка)</li> <li>• CONFIG. CHANNEL (Канал настройки)</li> <li>• POS. SENSOR (Положение сенсоров)</li> <li>• QUIT (Завершение работы)</li> </ul> <p>SETUP (Настройка) LIQUID (Жидкость) → TEMPERATURE (Температура) → SOUND VEL. LIQUID (Скорость звука в жидкости) → PIPE MATERIAL (Материал трубы) → SOUND VEL. PIPE (Скорость звука в трубе) → CIRCUMFERENCE (Длина окружности) → PIPE DIAMETER (Диаметр трубы) → WALL THICKNESS (Толщина стенки) → LINER MATERIAL (Материал футеровки) → SOUND VEL. LINER (Скорость звука в футеровке) → LINER THICKNESS (Толщина футеровки) → SENSOR TYPE (Тип сенсора) → SENSOR CONFIG. (Конфигурация сенсора) → CABLE LENGTH (Длина кабеля) → POS.SENSOR/WIRE LENGTH (Положение сенсоров/длина шнура) → SENSOR DISTANCE (Расстояние между сенсорами)</p> <p>LIQUID (Жидкость): LIQUID (Жидкость) → TEMPERATURE (Температура) → SOUND VEL. LIQUID (Скорость звука в жидкости)</p> <p>PIPE DATA (Данные трубы): PIPE MATERIAL (Материал трубы) → SOUND VEL. PIPE (Скорость звука в трубе) → CIRCUMFERENCE (Длина окружности) → PIPE DIAMETER (Диаметр трубы) → WALL THICKNESS (Толщина стенки)</p> <p>LINER (Футеровка): LINER MATERIAL (Материал футеровки) → SOUND VEL. LINER (Скорость звука в футеровке) → LINER THICKNESS (Толщина футеровки)</p> <p>CONFIG. CHANNEL (Канал настройки): SENSOR TYPE (Тип сенсора) → SENSOR CONFIG. (Конфигурация сенсора) → CABLE LENGTH (Длина кабеля)</p> <p>POS.SENSOR (Положение сенсоров): POS.SENSOR/WIRE LENGTH (Положение сенсоров/длина провода) → SENSOR DISTANCE (Расстояние между сенсорами)</p> <p>Для успешной настройки требуется следующая информация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• скорость звука в жидкости;</li> <li>• рабочая температура;</li> <li>• длина окружности трубы или внешний диаметр трубы;</li> <li>• скорость звука в материале трубы;</li> <li>• толщина стенки;</li> <li>• скорость звука в материале футеровки (если присутствует);</li> <li>• толщина футеровки (если присутствует);</li> <li>• тип сенсора;</li> <li>• вариант монтажа сенсоров (режим однократного прохождения сигнала или с отражением);</li> <li>• длина кабеля сенсора.</li> </ul> <p>На основе этих данных в зависимости от конкретной области применения определяются относительное расположение сенсоров и коэффициент пропорциональности (коэффициент измерения).</p> <p>Надлежащее функционирование прибора зависит от точности заданных параметров: единицы измерения скорости звука в конкретной среде, номинального диаметра трубы, типа сенсора и варианта монтажа сенсоров.</p> <p>На качество измерения, прежде всего, оказывает воздействие указание точной информации о длине кабеля сенсора и толщине стенки и футеровки.</p>

## 11.4 Группа SYSTEM UNITS (Системные единицы)

<b>Описание функций группы SYSTEM UNITS (Системные единицы)</b>	
<p>Эта группа функций используется для выбора требуемой единицы измерения, отображаемой с измеряемой величиной.</p>	
<p><b>UNIT VOLUME FLOW</b> (Единицы измерения объемного расхода)</p>	<p>Эта функция используется для выбора единицы измерения для отображения объемного расхода.</p> <p>Выбранная в этой функции единица измерения также используется в следующих функциях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volume flow display (Отображение объемного расхода)</li> <li>• Current output (Токовый выход)</li> <li>• Switch points (Значения переключения) (предельное значение для объемного расхода, направление потока)</li> <li>• Low flow cut off (Отсечка малого расхода)</li> </ul> <p><b>Опции:</b> <i>Метрические единицы:</i> Кубический сантиметр → cm<sup>3</sup>/s; cm<sup>3</sup>/min; cm<sup>3</sup>/h; cm<sup>3</sup>/day Кубический дециметр → dm<sup>3</sup>/s; dm<sup>3</sup>/min; dm<sup>3</sup>/h; dm<sup>3</sup>/day Кубический метр → m<sup>3</sup>/s; m<sup>3</sup>/min; m<sup>3</sup>/h; m<sup>3</sup>/day Миллилитр → ml/s; ml/min; ml/h; ml/day Литр → l/s; l/min; l/h; l/day Гектолитр → hl/s; hl/min; hl/h; hl/day Мегалитр → Ml/s; Ml/min; Ml/h; Ml/day</p> <p><i>Американские единицы измерения:</i> Кубический сантиметр → cc/s; cc/min; cc/h; cc/day Акр-фут → af/s; af/min; af/h; af/day Кубический фут → ft<sup>3</sup>/s; ft<sup>3</sup>/min; ft<sup>3</sup>/h; ft<sup>3</sup>/day Жидкая унция → oz f/s; oz f/min; oz f/h; oz f/day Галлон → gal/s; gal/min; gal/h; gal/day Килогаллон → Kgal/s; Kgal/min; Kgal/h; Kgal/day Миллион галлонов → Mgal/s; Mgal/min; Mgal/h; Mgal/day Баррель (обычные жидкости: 31,5 галлона в барреле) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day Баррель (пиво: 31,0 галлона в барреле) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day Баррель (нефтепродукты: 42,0 галлона в барреле) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day Баррель (цистерны: 55,0 галлона в барреле) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day</p> <p><i>Единицы британской системы мер и весов:</i> Галлон → gal/s; gal/min; gal/h; gal/day Мегагаллон → Mgal/s; Mgal/min; Mgal/h; Mgal/day Баррель (пиво: 36,0 галлона в барреле) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day Баррель (нефтепродукты: 34,97 галлона в барреле) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day</p> <p><b>Заводская установка:</b> Зависит от номинального диаметра и страны (dm<sup>3</sup>/min, m<sup>3</sup>/h или US gal/min), в соответствии с заводской установкой единицы измерения для предельного значения диапазона измерений → стр. 115 и далее.</p>

<b>Описание функций группы SYSTEM UNITS (Системные единицы)</b>	
<b>UNIT VOLUME</b> (Единицы измерения объема)	<p>Эта функция используется для выбора единицы измерения для отображения объема.</p> <p>Выбранная в этой функции единица измерения также используется в следующих функциях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отображение состояния сумматора</li> <li>• Единицы измерения в сумматоре</li> <li>• "Вес" импульса (например, <math>m^3/\rho</math>)</li> </ul> <p><b>Опции:</b> Метрические единицы → <math>cm^3</math>; <math>dm^3</math>; <math>m^3</math>; ml; l; hl; Ml Американские единицы измерения → cc; af; <math>ft^3</math>; oz f (жидкая унция); gal (галлон); Kgal (килогаллон); Mgal (мегагаллон); bbl (баррель, обычные жидкости); bbl (баррель, пиво); bbl (баррель, нефтепродукты); bbl (баррель, цистерна) Единицы британской системы мер и весов → gal (галлон); Mgal (мегагаллон); bbl (баррель, пиво); bbl (баррель, нефтепродукты)</p> <p><b>Заводская установка:</b> Зависит от номинального диаметра и страны (<math>dm^3...m^3</math> или US-gal), соответствует заводской установке сумматора → стр. 115 и далее.</p>
<b>UNIT TEMPERATURE</b> (Единицы измерения температуры)	<p>Эта функция используется для выбора единиц измерения температуры жидкости.</p> <p> Примечание Температура жидкости задается в функции TEMPERATURE (Температура) (стр. 102).</p> <p><b>Опции:</b> °C (по Цельсию) K (по Кельвину) °F (по Фаренгейту) °R (по Ренкину)</p> <p><b>Заводская установка:</b> °C</p>
<b>UNIT VELOCITY</b> (Единицы измерения скорости)	<p>Эта функция используется для выбора единиц измерения скорости.</p> <p>Выбранная в этой функции единица измерения также используется в следующих функциях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Скорость звука</li> <li>• Скорость потока</li> </ul> <p><b>Опции:</b> м/с фут/с</p> <p><b>Заводская установка:</b> м/с</p>
<b>UNIT VISCOSITY</b> (Единицы измерения вязкости)	<p>Эта функция используется для выбора единиц измерения вязкости жидкости.</p> <p><b>Опции:</b> <math>mm^2/c</math> cSt St</p> <p><b>Заводская установка:</b> <math>mm^2/c</math></p>

<b>Описание функций группы SYSTEM UNITS (Системные единицы)</b>	
<b>UNIT LENGTH (Единицы измерения длины)</b>	<p>Эта функция используется для выбора единиц измерения длины.</p> <p>Выбранная в этой функции единица измерения также используется в следующих функциях:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nominal diameter (Номинальный диаметр)</li><li>• Diameter (Диаметр)</li><li>• Wall thickness (Толщина стенки)</li><li>• Liner thickness (Толщина футеровки)</li><li>• Wire length (Длина провода)</li><li>• Sensor distance (Расстояние между сенсорами)</li></ul> <p><b>Опции:</b> MILLIMETER (миллиметры) INCH (дюймы)</p> <p><b>Заводская установка:</b> MILLIMETER (миллиметры)</p>

## 11.5 Группа OPERATION (Управление)

Описание функций группы OPERATION (Управление)	
<b>LANGUAGE (Язык)</b>	<p>Эта функция используется для выбора языка всех сообщений, параметров и сообщений, отображаемых на местном дисплее.</p> <p><b>Опции:</b>  ENGLISH (Английский)  DEUTSCH (Немецкий)  FRANCAIS (Французский)  ESPANOL (Испанский)  ITALIANO (Итальянский)</p> <p><b>Заводская установка:</b>  Зависит от страны, см. раздел "Заводская установка" → стр. 115 и далее.</p> <p> <b>Примечание</b>  При одновременном нажатии клавиш  во время процедуры запуска устанавливается значение языка по умолчанию "ENGLISH" (Английский).</p>
<b>ACCESS CODE (Код доступа)</b>	<p>Все данные измерительной системы защищены от несанкционированного изменения.</p> <p>Режим программирования деактивируется, и параметры не могут быть изменены до тех пор, пока в этой функции не будет введен заданный код. При нажатии клавиш  в любой функции осуществляется автоматический переход измерительной системы к этой функции и на дисплее появляется подсказка для ввода кода (если программирование деактивировано).</p> <p>Активация режима программирования осуществляется путем ввода пользовательского кода (<b>заводская установка = 91</b>, см. также функцию DEFINE PRIVATE CODE (Определение пользовательского кода)).</p> <p><b>Вводимое значение:</b>  Макс. 4-значное число: 0...9999</p> <p> <b>Примечание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если в течение 60 секунд после возврата к основному экрану не будет нажата ни одна из клавиш, режим программирования автоматически деактивируется.</li> <li>• Для деактивации режима программирования в этой функции можно также ввести любой номер (кроме заданного пользовательского кода).</li> <li>• В случае утери пользовательского кода необходимо обратиться в региональное торговое представительство Endress+Hauser.</li> </ul>
<b>DEF.PRIVATE CODE (Определение пользовательского кода)</b>	<p>Эта функция используется для ввода пользовательского кода для активации режима программирования.</p> <p><b>Вводимое значение:</b>  0...9999 (макс. 4-значное число)</p> <p><b>Заводская установка:</b>  91</p> <p> <b>Примечание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Эта функция становится доступной только при вводе пользовательского кода в функции ACCESS CODE (Код доступа).</li> <li>• Активирование режима программирования всегда возможно посредством кода "0".</li> <li>• Перед изменением кода режим программирования должен быть активирован.</li> </ul> <p>Если режим программирования деактивирован, изменения параметра этой функции невозможно, благодаря чему посторонние не имеют доступа к пользовательскому коду.</p>

<b>Описание функций группы OPERATION (Управление)</b>	
<b>T-DAT SAVE/LOAD (T-DAT сохранить/ загрузить)</b>	<p>При помощи этой функции можно сохранить конфигурацию/настройки <b>трансммиттера</b> в модуль DAT трансмиттера (T-DAT) или загрузить их из T-DAT в EEPROM (функция резервного копирования, настраиваемая <b>вручную</b>).</p> <p>Примеры применения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• После ввода прибора в эксплуатацию текущие параметры прибора могут быть сохранены в T-DAT (резервная копия).</li> <li>• В случае замены трансмиттера по каким-либо причинам возможна загрузка данных из T-DAT в другой трансмиттер (EEPROM).</li> <li>• Сразу после завершения загрузки выполняется автоматический перезапуск устройства.</li> </ul> <p><b>Опции:</b>  CANCEL (Отмена)  SAVE (Сохранить) (из EEPROM в T-DAT)  LOAD (Загрузить) (из T-DAT в EEPROM)</p> <p><b>Заводская установка:</b>  CANCEL (Отмена)</p> <p> <b>Примечание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• В случае сбоя питания показания сумматора автоматически сохраняются в EEPROM.</li> <li>• Параметр "LOAD" (Загрузить) не может быть установлен, если модуль T-DAT не содержит данных или неисправен.</li> <li>• Параметры "LOAD" (Загрузить) и "SAVE" (Сохранить) не могут быть установлены в случае, если модуль T-DAT не подключен.</li> </ul>

## 11.6 Группа USER INTERFACE (Пользовательский интерфейс)

<b>Описание функций группы USER INTERFACE (Пользовательский интерфейс)</b>	
<b>FORMAT (Формат)</b>	<p>Эта функция используется для выбора количества знаков, отображаемых после десятичной запятой в значении, отображаемом в основной строке.</p> <p><b>Опции:</b>            XXXXX.            XXXX.X            XXX.XX            XX.XXX            X.XXXX</p> <p><b>Заводская установка:</b>            X.XXXX</p> <p> <b>Примечание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Следует отметить, что этот параметр применяется только к показаниям дисплея и не влияет на точность вычислений системы.</li> <li>• В зависимости от установки этого параметра и единиц измерения знаки после десятичной запятой, вычисленные измерительным прибором, могут не отображаться. В таких случаях на дисплее между значением измеряемой величины и единицей измерения появляется стрелка (например, 1.2 → kg/h), указывающая на то, что в измерительной системе вычислено значение с большим количеством знаков после запятой, превышающим количество знаков, которое может быть отображено на дисплее.</li> </ul>
<b>CONTRAST LCD (Контрастность ЖК-дисплея)</b>	<p>Эта функция используется для настройки контрастности дисплея в соответствии с рабочими условиями на месте эксплуатации.</p> <p><b>Вводимое значение:</b>            10...100%</p> <p><b>Заводская установка:</b>            50%</p>

<b>Описание функций группы USER INTERFACE (Пользовательский интерфейс)</b>	
<b>TEST DISPLAY (Тестирование дисплея)</b>	<p>Эта функция используется для проверки функционирования местного дисплея и вывода пикселей.</p> <p><b>Опции:</b> OFF (Выкл.) ON (Вкл.)</p> <p><b>Заводская установка:</b> OFF (Выкл.)</p> <p><b>Этапы тестирования:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Выберите ON (Вкл.) для начала тестирования.</li><li>2. Все пиксели основной и дополнительной строки затемняются минимум за 0,75 секунды.</li><li>3. В каждом поле основной и дополнительной строк в течение минимум 0,75 секунды отображается цифра 8.</li><li>4. В каждом поле основной и дополнительной строк в течение минимум 0,75 секунды отображается цифра 0.</li><li>5. В основной и дополнительной строках в течение минимум 0,75 секунды не отображается какое-либо значение (пустой дисплей).</li></ol> <p>После завершения тестирования местный дисплей возвращается в нормальный режим, в функции отображается значение OFF (Выкл.).</p>

## 11.7 Группа TOTALIZER (Сумматор)

Описание функций группы TOTALIZER (Сумматор)	
<b>SUM (Сумма)</b>	<p>На дисплее отображается сумма значений измеряемой величины, заданной сумматору, накопленная с момента начала измерения.</p> <p>Это значение может быть положительным или отрицательным, в зависимости от следующих факторов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• направление потока</li> <li>и/или</li> <li>• установка параметра в функции MEASURING MODE (Режим измерения) → стр. 108.</li> </ul> <p><b>Индикация:</b> Макс. 6-значное число с плавающей десятичной запятой с указанием единицы измерения и знака (например, 15 467.4 м<sup>3</sup>)</p> <p> <b>Примечание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Реакция сумматора на ошибки определяется в функции FAILSAFE MODE (Отказоустойчивый режим) → стр. 111.</li> <li>• Единицы измерения, используемые в сумматоре, определяются в функции UNIT VOLUME (Единицы измерения объема) → стр. 80.</li> </ul>
<b>OVERFLOW (Переполнение)</b>	<p>На дисплее отображается сумма значений переполнения сумматора, накопленная с момента начала измерения.</p> <p>Общий расход отображается 6-значным числом с плавающей десятичной запятой. Эта функция может применяться для отображения больших числовых значений (&gt; 9 999 999) как значений переполнения. Таким образом, действительное значение представляет собой сумму значения в функции OVERFLOW (Переполнение) и значения, отображаемого в функции SUM (Сумма).</p> <p><b>Пример:</b> Показание после 2 переполнений: 2 E7 дм<sup>3</sup> (= 20 000 000 дм<sup>3</sup>) Значение, отображаемое в функции SUM (Сумма) = 196 845 дм<sup>3</sup> Общее действительное значение = 20 196 845 дм<sup>3</sup></p> <p><b>Индикация:</b> Целое число с показателем степени, включая знак и единицу измерения, например, 2 E7 дм<sup>3</sup></p>
<b>RESET TOTALIZER (Сброс сумматора)</b>	<p>Эта функция используется для установки нулевых значений сумм и переполнения обоих сумматоров (=RESET (Сброс)).</p> <p><b>Опции:</b> NO (Нет) YES (Да)</p> <p><b>Заводская установка:</b> NO (Нет)</p>

## 11.8 Группа CURRENT OUTPUT (Токовый выход)

### Описание функций группы CURRENT OUTPUT (Токовый выход)



#### Примечание

Функции группы CURRENT OUTPUT (Токовый выход) доступны для изменения параметров только в том случае, если функция FIELDBUS ADDRESS (Адрес FIELDBUS) установлена в ноль → стр. 96.

#### CURRENT RANGE (Диапазон тока)

Эта функция используется для определения диапазона тока. Токовый выход может быть настроен в соответствии с рекомендацией NAMUR (макс. 20,5 mA) или в соответствии с максимальным значением 25 mA.

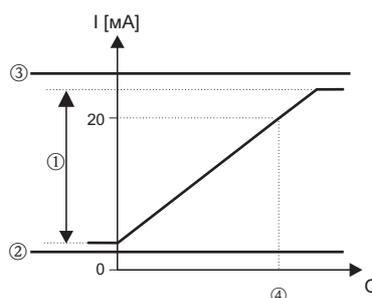
#### Опции:

OFF (Выкл.)  
4-20 mA (25 mA)  
4-20 mA (25 mA) HART  
4-20 mA NAMUR  
4-20 mA HART NAMUR  
4-20 mA US  
4-20 mA HART US

#### Заводская установка:

4-20 mA (25 mA) HART NAMUR

#### Диапазон тока, рабочий диапазон и уровень сигнала при сбое



A	①	②	③
OFF (Выкл.)	4 mA	-	-
4-20 mA (25 mA)	4...24 mA	2	25
4-20 mA (25 mA) HART	4...24 mA	2	25
4-20 mA NAMUR	3,8...20,5 mA	3,5	22,6
4-20 mA HART NAMUR	3,8...20,5 mA	3,5	22,6
4-20 mA US	3,9...20,8 mA	3,75	22,6
4-20 mA HART US	3,9...20,8 mA	3,75	22,6

a0005392

A = Рабочий диапазон

① = Рабочий диапазон

② = Нижний уровень сигнала при сбое

③ = Верхний уровень сигнала при сбое

④ = Настраиваемый диапазон измерений

Q = Расход



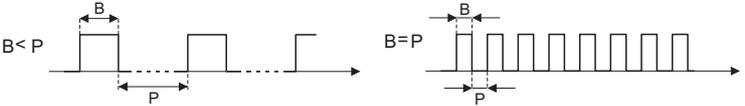
#### Примечание

- Если значение измеряемой величины находится вне диапазона измерения (определенного в функции VALUE 20 mA (Значение, соответствующее 20 mA) → стр. 88), генерируется предупреждающее сообщение.
- Реакция токового выхода на ошибки определяется в функции FAILSAFE MODE (Отказоустойчивый режим) → стр. 111.

<b>Описание функций группы CURRENT OUTPUT (Токовый выход)</b>	
<b>VALUE 20 mA</b> (Значение, соответствующее 20 mA)	<p>С помощью этой функции задается значение верхнего предела диапазона измерений, соответствующее току 20 mA. Возможно задать как положительное, так и отрицательное значение. Требуемый диапазон измерения определяется в функции VALUE 20 mA (Значение, соответствующее 20 mA).</p> <p>В режиме измерения SYMMETRY (Симметрия) → стр. 108 установленное значение относится к обоим направлениям потока; в режиме измерения STANDARD (Стандартный) оно относится только к выбранному направлению потока.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> 5-значное число с плавающей десятичной запятой с указанием знака</p> <p><b>Заводская установка:</b> Зависит от номинального диаметра и страны; [значение] // [dm<sup>3</sup>...m<sup>3</sup> или US-gal...US-Mgal]. Соответствует заводской установке верхнего предела диапазона измерений → стр. 115 и далее.</p> <p> <b>Примечание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Используется соответствующая единица из группы SYSTEM UNITS (Системные единицы) → стр. 79.</li> <li>• Значение 4 mA всегда соответствует нулевому расходу (0 [единица измерения]). Это значение является постоянным и не может быть изменено.</li> </ul>
<b>TIME CONSTANT</b> (Постоянная времени)	<p>Эта функция используется для ввода постоянной времени, определяющей реакцию выходного сигнала тока на сильные колебания измеряемых величин – моментальная реакция (малая постоянная времени), либо выравнивание значений (большая постоянная времени).</p> <p><b>Вводимое значение:</b> Число с фиксированной запятой: 0,01 ... 100,00 сек.</p> <p><b>Заводская установка:</b> 1,00 сек.</p>

## 11.9 Группа PULSE/STATUS OUTPUT (Импульсный выход/выходной сигнал состояния)

Описание функций группы PULSE/STATUS OUTPUT (Импульсный выход/выходной сигнал состояния)	
<b>OPERATION MODE (Режим работы)</b>	<p>Используется для настройки выхода как импульсного выхода или вывода выходного сигнала состояния. Набор функций, доступный в этой группе функций, изменяется в зависимости от выбранной здесь опции.</p> <p><b>Опции:</b>  OFF (Выкл.)  PULSE (Импульс)  STATUS (Состояние)</p> <p><b>Заводская установка:</b>  PULSE (Импульс)</p>
<b>PULSE VALUE ("Вес" импульса)</b>	<p> <b>Примечание</b>  Данная функция доступна только при выборе опции PULSE (Импульс) в функции OPERATION MODE (Режим работы).</p> <p>Эта функция используется для определения расхода, при котором импульс подается на выход. Существует возможность суммирования импульсов внешним сумматором и регистрации общего расхода с момента начала измерений.</p> <p>В режиме измерения SYMMETRY (Симметрия) → стр. 108 установленное значение относится к обоим направлениям потока; в режиме измерения STANDARD (Стандартный) оно относится только к прямому направлению потока.</p> <p><b>Вводимое значение:</b>  5-значное число с плавающей десятичной запятой [единицы измерения]</p> <p><b>Заводская установка:</b>  Зависит от номинального диаметра и страны; [значение] [dm<sup>3</sup>...m<sup>3</sup> или US-gal]/импульс.  Соответствует заводской установке "веса" импульса → стр. 115 и далее.</p> <p> <b>Примечание</b>  Используется соответствующая единица из группы SYSTEM UNITS (Системные единицы).</p>

<b>Описание функций группы PULSE/STATUS OUTPUT (Импульсный выход/выходной сигнал состояния)</b>	
<b>PULSE WIDTH (Длительность импульса)</b>	<p> <b>Примечание</b>                      Данная функция доступна только при выборе опции PULSE (Импульс) в функции OPERATION MODE (Режим работы).                      Эта функция используется для определения максимальной длительности выходных импульсов.</p> <p><b>Вводимое значение:</b>                      5...2000 мсек.</p> <p><b>Заводская установка:</b>                      100 мсек.</p> <p>На импульсном выходе длительность импульса (B) всегда составляет значение, введенное в этой функции. Интервалы (P) между отдельными импульсами корректируются автоматически. Однако они должны соответствовать длительности импульса (B = P).</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">a0001233</p> <p>P = интервал между отдельными импульсами                      B = введенная длительность импульса (пример иллюстрирует положительные импульсы)</p> <p> <b>Внимание!</b>                      Буферизация (в память импульсов) происходит в том случае, если количество импульсов слишком велико для вывода импульсов с выбранной длительностью (см. функцию PULSE VALUE ("Вес" импульса) на стр. 89). Если количество импульсов в памяти импульсов превышает количество, которое может быть выведено в течение 4 секунд, отображается сообщение о системной ошибке RANGE PULSE (Диапазон импульсного выхода).</p> <p> <b>Примечание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При вводе длительности импульса выбирайте значение, допускающее обработку внешним сумматором (например, механическим сумматором, ПЛК и т.д.).</li> <li>• Реакция импульсного выхода на ошибки определяется в функции FAILSAFE MODE (Отказоустойчивый режим) → стр. 111.</li> </ul>
<b>OUTPUT SIGNAL (Выходной сигнал)</b>	<p> <b>Примечание</b>                      Данная функция доступна только при выборе опции PULSE (Импульс) в функции OPERATION MODE (Режим работы).                      Эта функция используется для настройки выхода в соответствии, например, с внешним счетчиком. В зависимости от области применения здесь можно выбрать направление импульсов.</p> <p><b>Опции:</b>                      PASSIVE-POSITIVE (Пассивный-положительный)                      PASSIVE-NEGATIVE (Пассивный-отрицательный)</p> <p><b>Заводская установка:</b>                      PASSIVE-NEGATIVE (Пассивный-отрицательный)</p>

<b>Описание функций группы PULSE/STATUS OUTPUT (Импульсный выход/выходной сигнал состояния)</b>	
<b>ASSIGN STATUS OUTPUT (Присвоение выходного сигнала состояния)</b>	<p> <b>Примечание</b>            Данная функция доступна только при выборе установки STATUS (Состояние) в функции OPERATING MODE (Режим работы).            Настройка выходного сигнала состояния.</p> <p><b>Опции:</b>            ON (Вкл.) (эксплуатация)            ALARM (Аварийный сигнал)            NOTICE MESSAGE (Предупреждающее сообщение)            ALARM (Аварийный сигнал) или NOTICE MESSAGE (Предупреждающее сообщение)            FLOW DIRECTION (Направление потока)            VOLUME FLOW LIMIT VALUE (Предельное значение объемного расхода)</p> <p><b>Заводская установка:</b>            ALARM (Аварийный сигнал)</p> <p> <b>Примечание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выходной сигнал состояния отражает поведение тока в состоянии покоя, другими словами, выход закрыт (проводящий транзистор), если прибор работает в нормальном режиме без ошибок.</li> <li>• Очень важно изучить информацию о характеристиках переключения выходного сигнала состояния и соблюдать указанные требования → стр. 95.</li> </ul>
<b>SWITCH-ON POINT (Значение активации)</b>	<p> <b>Примечание</b>            Данная функция доступна только при определении значения LIMIT VALUE (Предельное значение) или FLOW DIRECTION (Направление потока) в функции ASSIGN STATUS OUTPUT (Присвоение выходного сигнала состояния).</p> <p>Эта функция используется для определения значения активации (выходной сигнал состояния активируется).            Это значение может быть больше, меньше или равно значению деактивации.            Возможно задать как положительное, так и отрицательное значение.</p> <p><b>Вводимое значение:</b>            5-значное число с плавающей десятичной запятой [единицы измерения]</p> <p><b>Заводская установка:</b>            0 [единицы измерения]</p> <p> <b>Примечание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Используется соответствующая единица из группы SYSTEM UNITS (Системные единицы).</li> <li>• В функции направления потока используется только значение активации (значение деактивации не используется). При вводе значения, не равного нулевому расходу (например, 5) разница между нулевым расходом и введенным значением соответствует половине гистерезиса переключения.</li> </ul>

<b>Описание функций группы PULSE/STATUS OUTPUT (Импульсный выход/выходной сигнал состояния)</b>	
<b>SWITCH-OFF POINT (Значение деактивации)</b>	<p> <b>Примечание</b>  Данная функция доступна только при выборе LIMIT VALUE (ПРЕДЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ) в функции ASSIGN STATUS OUTPUT (Присвоение выходного сигнала состояния).</p> <p>Эта функция используется для определения значения деактивации (выходной сигнал состояния выключается).  Это значение может быть больше, меньше или равно значению деактивации.  Возможно задать как положительное, так и отрицательное значение.</p> <p><b>Вводимое значение:</b>  5-значное число с плавающей десятичной запятой [единицы измерения]</p> <p><b>Заводская установка:</b>  0 [единицы измерения]</p> <p> <b>Примечание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Используется соответствующая единица из группы SYSTEM UNITS (Системные единицы).</li> <li>• При выборе SYMMETRY (Симметрия) в функции MEASURING MODE (Режим измерения) и вводе значений активации и деактивации с разными знаками появляется предупреждающее сообщение "INPUT RANGE EXCEEDED" (Превышен диапазон ввода).</li> </ul>

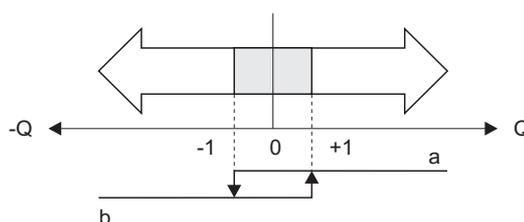
## 11.9.1 Информация о реакции выходного сигнала состояния

### Общая информация

Если для выходного сигнала состояния задано значение LIMIT VALUE (Предельное значение) или FLOW DIRECTION (Направление потока), в функциях SWITCH-ON POINT (Значение активации) и SWITCH-OFF POINT (Значение деактивации) можно указать требуемые значения переключения. Когда значение измеряемой величины достигает этих предварительно определенных значений, выполняется переключение выходного сигнала состояния, как показано на нижеприведенных рисунках.

### Настройка выходного сигнала состояния на направление потока

Значение активации/значение деактивации



a0001236

a = выходной сигнал состояния: проводящий

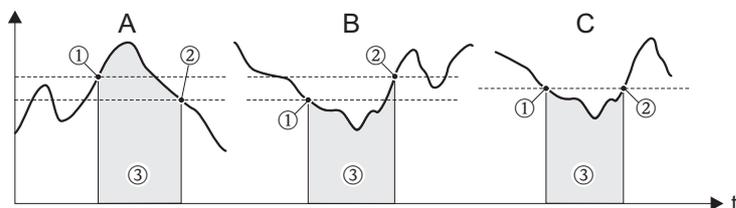
b = выходной сигнал состояния: непроводящий

Значение, вводимое в функции ON-VALUE (Значение активации), определяет точку переключения для прямого и обратного потока. Например, если заданная точка переключения = 1 м<sup>3</sup>/ч, выходной сигнал состояния деактивируется при -1 м<sup>3</sup>/ч (непроводящий) и снова активируется при +1 м<sup>3</sup>/ч (проводящий). Если для процесса требуется непосредственное переключение, значение переключения устанавливается в ноль (гистерезис отсутствует). При использовании отсечки малого расхода рекомендуется установить значение гистерезиса большее или равное значению активации отсечки малого расхода.

### Выходной сигнал состояния, настроенный на предельное значение

Выходной сигнал состояния переключается, как только значение измеряемой величины превышает или становится ниже заданного значения переключения состояния.

Область применения: контроль расхода или связанных с процессом ограничивающих условий.



a0001235

- A = Максимальная безопасность:  
→ ① SWITCH-OFF POINT (Значение активации) > ② SWITCH-ON POINT (Значение деактивации)
- B = Минимальная безопасность:  
→ ① SWITCH-OFF POINT (Значение активации) < ② SWITCH-ON POINT (Значение деактивации)
- C = Минимальная безопасность:  
→ ① SWITCH-OFF POINT (Значение активации) = ② SWITCH-ON POINT (Значение деактивации) (такая настройка должна быть исключена)
- ③ = Реле обесточено

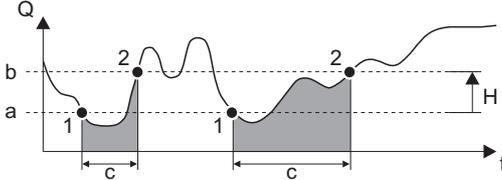
### 11.9.2 Характер переключения выходного сигнала состояния

Функция	Состояние	Поведение открытого коллектора (транзистор)
Вкл. (эксплуатация)	Система в режиме измерения 	проводящий 
	Система не в режиме измерения (отключение питания) 	непроводящий 
Аварийный сигнал	Система в рабочем состоянии 	проводящий 
	Аварийный сигнал → реакция на сообщение об ошибке выходов/входов и сумматора 	непроводящий 
Предупреждающее сообщение	Система в рабочем состоянии 	проводящий 
	(Системная ошибка или ошибка процесса) Предупреждающее сообщение → продолжение измерения 	непроводящий 
Аварийный сигнал или предупреждающее сообщение	Система в рабочем состоянии 	проводящий 
	Аварийный сигнал → отказоустойчивый режим или предупреждающее сообщение → продолжение измерения 	непроводящий 
Направление потока	Прямой поток 	проводящий 
	Обратный поток 	непроводящий 
Предельное значение объемного расхода	Значение не выходит за верхний или нижний предел 	проводящий 
	Предельное значение выходит за верхний или нижний предел (не могут быть заданы одновременно) 	непроводящий 

## 11.10 Группа COMMUNICATION (Связь)

Описание функций группы COMMUNICATION (Связь)	
 <b>Примечание</b> Группа COMMUNICATION (Связь) отображается только в том случае, если в функции CURRENT RANGE (Диапазон тока) выбрана опция HART.	
<b>TAG NAME</b> (Название прибора)	Эта функция позволяет задать название измерительного прибора. Существует возможность редактирования и просмотра названия прибора с помощью местного дисплея или протокола HART.  <b>Вводимое значение:</b> Текст длиной до 8 символов, разрешены следующие символы: A-Z, 0-9, +, -, подчеркивание, пробел, точка.  <b>Заводская установка:</b> " _ _ _ _ _ _ _ _ " (текст отсутствует)
<b>TAG DESCRIPTION</b> (Описание прибора)	Эта функция позволяет задать описание измерительного прибора. Существует возможность редактирования и просмотра описания прибора с помощью местного дисплея или протокола HART.  <b>Вводимое значение:</b> Текст длиной до 16 символов, разрешены следующие символы: A-Z, 0-9, +, -, подчеркивание, пробел, точка.  <b>Заводская установка:</b> " _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ " (текст отсутствует)
<b>FIELDBUS ADDRESS</b> (Адрес FIELDBUS)	Эта функция позволяет определять адрес для обмена данными с протоколом HART.  <b>Вводимое значение:</b> 0...15  <b>Заводская установка:</b> 0   <b>Примечание</b> Адреса 1...15: используется постоянный ток 4 мА.
<b>WRITE PROTECT</b> (Защита от записи)	Эта функция используется для активизации защиты от записи HART.  <b>Опции:</b> OFF (Выкл.) = возможно изменение параметров/просмотр функции с помощью протокола HART ON (Вкл.) = протокол HART с защитой от записи (только с возможностью просмотра)  <b>Заводская установка:</b> OFF (Выкл.)
<b>MANUFACTURER ID</b> (Идентификатор изготовителя)	Эта функция используется для просмотра идентификатора изготовителя в десятичном формате.  <b>Индикация:</b> – Endress+Hauser – 17 ( $\cong$ 0x11) для Endress+Hauser
<b>DEVICE ID</b> (Идентификатор устройства)	Эта функция используется для просмотра идентификатора устройства в шестнадцатеричном числовом формате.  <b>Индикация:</b> 0x62 ( $\cong$ 98 в десятичном формате) для Prosonic Flow 91

## 11.11 Группа PROCESS PARAMETER (Параметры процесса)

Описание функций PROCESS PARAMETER (Параметры процесса)	
<p><b>ON VALUE LOW FLOW CUT OFF (Значение активации отсечки малого расхода)</b></p>	<p>Эта функция используется для определения значения активации отсечки малого расхода.</p> <p>Отсечка малого расхода активирована, если введенное значение не равно 0. Выделенный на дисплее знак значения расхода указывает на то, что отсечка малого расхода активирована.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> 5-значное число с плавающей десятичной запятой [единицы измерения]</p> <p><b>Заводская установка:</b> Зависит от номинального диаметра и страны; [значение]/[dm<sup>3</sup>...m<sup>3</sup> или US-gal]. Соответствует заводской установке активации отсечки малого расхода → стр. 115 и далее.</p> <p> <b>Примечание</b> Используется соответствующая единица из группы SYSTEM UNITS (Системные единицы).</p> <p>Значение деактивации указывается как положительный гистерезис от значения активации с 50%.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">a0001245</p> <p><b>Q</b> Расход [объем/время] <b>t</b> Время <b>H</b> Гистерезис <b>a</b> SWITCH-ON POINT LOW FLOW CUT OFF (Значение активации отсечки малого расхода) = 200 дм<sup>3</sup>/ч <b>b</b> Значение деактивации отсечки малого расхода = 50% <b>c</b> Активирована отсечка малого расхода. <b>1</b> Отсечка малого расхода активируется при расходе 200 дм<sup>3</sup>/ч <b>2</b> Отсечка малого расхода активируется при расходе 300 дм<sup>3</sup>/ч</p>

<b>Описание функций PROCESS PARAMETER (Параметры процесса)</b>	
<b>ZERO POINT ADJUSTMENT</b> (Коррекция нулевой точки)	<p>Эта функция используется для автоматического запуска коррекции нулевой точки. Новая нулевая точка, определенная измерительной системой, используется в функции ZERO POINT (Нулевая точка).</p> <p><b>Опции:</b> CANCEL (Отмена) START (Запуск)</p> <p><b>Заводская установка:</b> CANCEL (Отмена)</p> <p> <b>Примечание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Коррекцию нулевой точки необходимо выполнять только в случае замены сенсоров. Определенное значение не должно превышать 3 нсек. Если значение выходит за верхний предел, убедитесь в том, что соблюдается условие нулевого расхода в трубе. Например, труба может частично нагреться от солнечного тепла, что приводит к движению в жидкости, которое регистрируется как расход.</li> <li>• Во время коррекции нулевой точки режим программирования блокируется. На дисплей выводится сообщение "ZEROPOINT ADJUST RUNNING" (Выполняется коррекция нулевой точки).</li> <li>• Если коррекция нулевой точки невозможна (например, если <math>v &gt; 0,1</math> м/с) или была отменена, на дисплей выводится сообщение "ZERO ADJUST NOT POSSIBLE" (Коррекция нулевой точки невозможна).</li> </ul>
<b>ZERO POINT</b> (Нулевая точка)	<p>Эта функция используется для просмотра значения коррекции нулевой точки для измерительной трубки и измерительных сенсоров.</p> <p><b>Индикация:</b> Макс. 5-значное число</p> <p><b>Заводская установка:</b> 0 нсек.</p>

## 11.12 Группа PIPE DATA (Данные трубы)

Описание функций группы PIPE DATA (Данные трубы)	
<b>PIPE MATERIAL</b> <b>(Материал трубы)</b>	<p>Эта функция используется для просмотра материала трубы. Этот параметр определяется путем выбора опции в функции PIPE STANDARD (Стандартная труба). В случае изменения автоматически определенного значения для функции PIPE STANDARD (Стандартная труба) будет установлена опция OTHER (Другое), при этом функция NOMINAL DIAMETER (Номинальный диаметр) не отображается.</p> <p>Если в функции PIPE STANDARD (Стандартная труба) выбрана опция OTHER (Другое), т.е. стандартная труба не выбрана, должен быть выбран материал трубы.</p> <p><b>Опции:</b>  CARBON STEEL (Углеродистая сталь)  DUCTILE IRON (Чугун с шаровидным графитом)  STAINLESS STEEL (Нержавеющая сталь)  ALLOY C (Углеродистый сплав)  PVC (ПВХ)  GRP (Стеклопластик)  ASBESTOS CEMENT (Асбестоцемент)  PE (ПЭ)  LDPE (Полиэтилен низкой плотности)  HDPE (Полиэтилен высокой плотности)  PVDF (ПВДФ)  PTFE (ПТФЭ)  PA (Полиамид)  PP (Полипропилен)  GLASS PYREX (стекло "Пирекс")  OTHER (Другое)</p> <p><b>Заводская установка:</b>  STAINLESS STEEL (Нержавеющая сталь)</p>
<b>SOUND VELOCITY PIPE</b> <b>(Скорость звука в трубе)</b>	<p>Эта функция используется для просмотра значения скорости звука в материале трубы.</p> <p>Должна быть указана скорость звука в трубе.</p> <p><b>Вводимое значение:</b>  Число с фиксированной запятой 800...6500 м/с</p> <p><b>Заводская установка:</b>  3120 м/с</p>
<b>CIRCUMFERENCE</b> <b>(Длина окружности)</b>	<p>Эта функция используется для просмотра длины внешней окружности трубы.</p> <p>Должны быть указаны длина внешней окружности или диаметр трубы.</p> <p><b>Вводимое значение:</b>  Число с фиксированной запятой 31,4...15 700,0 мм</p> <p><b>Заводская установка:</b>  279,3 мм</p>

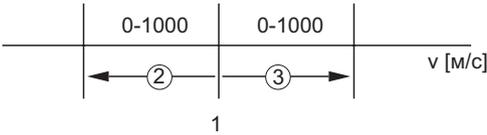
<b>Описание функций группы PIPE DATA (Данные трубы)</b>	
<b>PIPE DIAMETER (Диаметр трубы)</b>	<p>Эта функция используется для просмотра значения внешнего диаметра трубы. Должен быть указан внешний диаметр или длина окружности трубы.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> Число с фиксированной запятой 10,0...5000,0 мм</p> <p><b>Заводская установка:</b> 88,9 мм</p>
<b>WALL THICKNESS (Толщина стенки)</b>	<p>Эта функция используется для просмотра толщины стенки трубы. Необходимо ввести толщину стенки.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> Число с фиксированной запятой 0,1...1000 мм (зависит от номинального диаметра)</p> <p><b>Заводская установка:</b> 3,2 мм</p>

## 11.13 Группа LINER (Футеровка)

Описание функций группы LINER (Футеровка)	
<b>LINER MATERIAL</b> <b>(Материал футеровки)</b>	<p>Эта функция используется для просмотра материала футеровки трубы. В случае наличия футеровки следует указать материал футеровки.</p> <p><b>Опции:</b>            LINER NONE (Футеровка отсутствует)            MORTAR (Строительный раствор)            RUBBER (Резина)            TAR EPOXY (Эпоксидная смола)            OTHER (Другое)</p> <p><b>Заводская установка:</b>            LINER NONE (Футеровка отсутствует)</p>
<b>SOUND VELOCITY LINER</b> <b>(Скорость звука в футеровке)</b>	<p>Эта функция используется для просмотра значения скорости звука в материале футеровки. Этот параметр определяется путем выбора опции в функции LINER MATERIAL (Материал футеровки). При изменении автоматически определенного значения для материала футеровки будет установлен параметр OTHERS (Другое).</p> <p>Если в функции LINER MATERIAL (Материал футеровки) был выбран вариант OTHER (Другое), необходимо задать значение скорости звука в материале футеровки.</p> <p><b>Вводимое значение:</b>            Число с фиксированной запятой 800...6500 м/с</p> <p><b>Заводская установка:</b>            Зависит от настройки, выбранной в функции LINER MATERIAL (Материал футеровки).</p>
<b>LINER THICKNESS</b> <b>(Толщина футеровки)</b>	<p>С помощью этой функции можно задать значение толщины футеровки.</p> <p><b>Вводимое значение:</b>            Число с фиксированной запятой 0,0...99,9 мм</p> <p><b>Заводская установка:</b>            0 мм</p>

## 11.14 Группа LIQUID DATA (Данные жидкости)

Описание функций группы LIQUID DATA (Данные жидкости)	
<b>LIQUID (Жидкость)</b>	<p>С помощью этой функции можно задать тип жидкости в трубопроводе.</p> <p><b>Опции:</b>            WATER (Вода)            SEA WATER (Морская вода)            DISTILLED WATER (Дистиллированная вода)            AMMONIA (Аммиак)            ALCOHOL (Спирт)            BENZENE (Бензол)            BROMIDE (Бромид)            ETHANOL (Этанол)            GLYCOL (Гликоль)            KEROSENE (Керосин)            MILK (Молоко)            METHANOL (Метанол)            TOLUOL (Толуол)            LUBE OIL (Смазочное масло)            DIESEL (Дизельное топливо)            GASOLINE (Бензин)            OTHER (Другое)</p> <p><b>Заводская установка:</b>            WATER (Вода)</p> <p> <b>Примечание</b>            Выбор этого параметра определяет значения скорости звука и вязкости. В случае выбора опции OTHER (Другое) эти значения необходимо задать в функциях SOUND VELOCITY LIQUID (Скорость звука в жидкости) и VISCOSITY (Вязкость) соответственно.</p>
<b>TEMPERATURE (Температура)</b>	<p>В этой функции задается значение температуры процесса. В зависимости от значения скорости звука и данного параметра определяется расстояние между сенсорами. Для оптимальной настройки измерительной системы следует ввести температуру процесса в нормальных рабочих условиях.</p> <p><b>Вводимое значение:</b>            Число с фиксированной запятой -273,15...726,85 °C</p> <p><b>Заводская установка:</b>            20 °C</p>

<b>Описание функций группы LIQUID DATA (Данные жидкости)</b>	
<b>SOUND VELOCITY LIQUID (Скорость звука в жидкости)</b>	<p>Эта функция используется для просмотра значения скорости звука в жидкости. Это значение определяется на основе значений, указанных в функциях LIQUID (Жидкость) и TEMPERATURE (Температура). При изменении автоматически определенного значения в функции LIQUID (Жидкость) будет установлен параметр OTHERS (Другое). Если в функции LIQUID (ЖИДКОСТЬ) отсутствует опция, соответствующая измеряемой жидкости, т.е. выбрана опция OTHER (Другое), значение скорости звука в жидкости должно быть задано.</p> <p><b>Диапазон поиска трансмиттера:</b> Измерительный прибор выполняет поиск сигнала измерения в определенном диапазоне значений скорости звука. Диапазон поиска указывается в функциях SOUND VELOCITY NEGATIVE (Верхний предел скорости звука) и SOUND VELOCITY POSITIVE (Нижний предел скорости звука). Если скорость звука в жидкости выходит за границы этого диапазона поиска, на дисплей выводится сообщение об ошибке.</p> <p> <b>Примечание</b> На случай неблагоприятных условий передачи сигнала рекомендуется выбирать небольшой диапазон поиска (уровень сигнала &lt; 50%).</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">a0001246</p> <p>1 = скорость звука в жидкости            ② = нижний предел диапазона поиска: определяется в функции SOUND VELOCITY NEGATIVE (Нижний предел скорости звука)            ③ = верхний предел диапазона поиска: определяется в функции SOUND VELOCITY POSITIVE (Верхний предел скорости звука)</p> <p><b>Вводимое значение:</b> Число с фиксированной запятой 400...3000 м/с</p> <p><b>Заводская установка:</b> 1487,4 м/с</p>
<b>VISCOSITY (Вязкость)</b>	<p>Эта функция используется для просмотра значения вязкости выбранной жидкости. Этот параметр определяется на основе значений, указанных в функциях LIQUID (Жидкость) и TEMPERATURE (Температура). При изменении автоматически определенного значения в функции LIQUID (Жидкость) будет установлен параметр OTHERS (Другое). Если в функции LIQUID (ЖИДКОСТЬ) отсутствует опция, соответствующая измеряемой жидкости, т.е. выбрана опция OTHER (Другое), значение вязкости жидкости должно быть задано.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> Число с фиксированной запятой: 0,0...5000,0 мм<sup>2</sup>/с</p> <p><b>Заводская установка:</b> 1 мм<sup>2</sup>/с</p>

<b>Описание функций группы LIQUID DATA (Данные жидкости)</b>	
<b>SOUND VELOCITY NEGATIVE</b> <b>(Нижний предел скорости звука)</b>	<p>С помощью этой функции можно задать нижний предел диапазона поиска для скорости звука в жидкости.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> Число с фиксированной запятой 0...1000 м/с</p> <p><b>Заводская установка:</b> 500 м/с</p> <p> <b>Примечание</b> При определении этого значения следует принять во внимание значение, указанное в функции SOUND VELOCITY LIQUID (Скорость звука в жидкости).</p>
<b>SOUND VELOCITY POSITIVE</b> <b>(Верхний предел скорости звука)</b>	<p>С помощью этой функции можно задать верхний предел диапазона поиска для скорости звука в жидкости.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> Число с фиксированной запятой 0...1000 м/с</p> <p><b>Заводская установка:</b> 500 м/с</p> <p> <b>Примечание</b> При определении этого значения следует принять во внимание значение, указанное в функции SOUND VELOCITY LIQUID (Скорость звука в жидкости).</p>

## 11.15 Группа CONFIG. CHANNEL (Канал настройки)

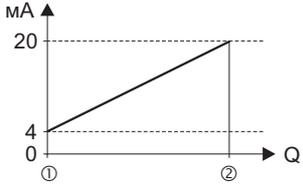
Описание функций группы CONFIG. CHANNEL (Канал настройки)	
<b>SENSOR TYPE (Тип сенсора)</b>	<p><b>Опции:</b>  W-CL-05F-L-B  W-CL-2F-M-B  W-CL-1F-M-B  W-CL-2F-L-B  W-CL-1F-L-B</p> <p><b>Заводская установка:</b>  W-CL-2F-L-B</p>
<b>SENSOR CONFIGURATION (Вариант монтажа сенсоров)</b>	<p>Эта функция позволяет выбирать конфигурацию для ультразвуковых сенсоров в накладном исполнении.</p> <p><b>Опции:</b>  NO. TRAVERSE (Кратность прохождения сигнала): 1  NO. TRAVERSE (Кратность прохождения сигнала): 2  NO. TRAVERSE (Кратность прохождения сигнала): 4</p> <p><b>Заводская установка:</b>  NO. TRAVERSE (Кратность прохождения сигнала): 2</p> <p> <b>Примечание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вариант монтажа, предусматривающий однократное прохождение сигнала, используется для номинальных диаметров свыше DN 600 или менее (и равных) DN 50, для пластмассовых труб с толщиной стенки более 10 мм или в случае, если уровень сигнала при других вариантах монтажа недостаточен.</li> <li>• Вариант монтажа, предусматривающий двукратное прохождение сигнала, рекомендуется для труб с номинальным диаметром менее DN 600.</li> <li>• Вариант монтажа, предусматривающий четырехкратное прохождение сигнала, может использоваться только для труб диаметром DN 50 в исключительных случаях. Рекомендуемый вариант монтажа – с однократным прохождением сигнала.</li> </ul>
<b>CABLE LENGTH (Длина кабеля)</b>	<p>Эта функция используется для определения длины кабеля сенсора.</p> <p><b>Опции:</b>  LENGTH 5 m/15 feet (Длина 5 м/15 футов)  LENGTH 10 m/30 feet (Длина 10 м/30 футов)  LENGTH 15 m/45 feet (Длина 15 м/45 футов)  LENGTH 30 m/90 feet (Длина 30 м/90 футов)  LENGTH 60 m/180 feet (Длина 60 м/180 футов)  LENGTH 100 m/300 feet (Длина 100 м/300 футов)</p> <p><b>Заводская установка:</b>  LENGTH 5 m/15 feet (Длина 100 м/300 футов)</p> <p> <b>Примечание</b></p> <p>Для номинальных диаметров менее DN 80 влияние длины кабеля на измерение расхода минимально. Для номинальных диаметров выше указанного это влияние пренебрежимо мало.</p>

<b>Описание функций группы CONFIG. CHANNEL (Канал настройки)</b>	
<b>POSITION SENSOR</b> (Положение сенсоров)	<p>Эта функция используется для просмотра расположения обоих сенсоров на рейке.</p> <p><b>Индикация:</b> Комбинация из 4 цифр</p> <p> <b>Примечание</b> Эта функция отображается только в том случае, если выбран вариант монтажа, предусматривающий двукратное или четырехкратное прохождение сигнала (см. функцию SENSOR CONFIGURATION (Вариант монтажа сенсоров)).</p>
<b>WIRE LENGTH</b> (Длина провода)	<p>На дисплее отображается длина провода, который используется для монтажа сенсоров на правильном расстоянии друг от друга.</p> <p><b>Индикация:</b> Макс. 4-значное число с указанием единицы измерения (например, 200 мм)</p> <p> <b>Примечание</b> Эта функция доступна только в том случае, если выбран вариант монтажа с однократным прохождением сигнала (см. функцию SENSOR CONFIGURATION (Вариант монтажа сенсоров)).</p>
<b>SENSOR DISTANCE</b> (Расстояние между сенсорами)	<p>На дисплее отображается расстояние между сенсором 1 и сенсором 2.</p> <p><b>Индикация:</b> Макс. 5-значное число с указанием единицы измерения (например, 200 мм)</p> <p> <b>Примечание</b> Вариант монтажа, предусматривающий двукратное прохождение сигнала, не может использоваться, если расстояние между сенсорами составляет меньше 180 мм.</p>

## 11.16 Группа CALIBRATION DATA (Данные калибровки)

Описание функций группы CALIBRATION DATA (Данные калибровки):	
<b>CAL. FACTOR</b> (Коэффициент калибровки)	<p>Эта функция используется для просмотра текущего коэффициента калибровки.</p> <p><b>Выводимое значение:</b> 5-значное число с плавающей десятичной запятой (обычно 1,000)</p>
<b>ZERO POINT</b> (Нулевая точка)	<p>Эта функция используется для просмотра текущего значения коррекции нулевой точки.</p> <p><b>Выводимое значение:</b> 5-значное число с плавающей десятичной запятой с указанием знака (например, +0200,0)</p>
<b>ZEROPOINT STAT.</b> (Установка статического значения коррекции нулевой точки)	<p>Эта функция используется для просмотра или изменения текущего статического значения коррекции нулевой точки вручную.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> 5-значное число с плавающей десятичной запятой с указанием единицы измерения и знака (например, +0010,0 нсек.)</p>
<b>CORR. FACTOR</b> (Коэффициент коррекции)	<p>Посредством этой функции задается коэффициент коррекции на месте эксплуатации.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> 5-значное число с плавающей десятичной запятой: 0,5...2.</p> <p><b>Заводская установка:</b> 1,000 (без коррекции)</p>

## 11.17 Группа SYSTEM PARAMETER (Параметры системы)

Описание функций группы SYSTEM PARAMETER (Параметры системы)	
<b>INSTALLATION DIRECTION SENSOR</b> (Ориентация сенсора при установке)	<p>Эта функция используется для изменения знака значения расхода (при необходимости).</p> <p><b>Опции:</b> FORWARDS (Прямое направление) (поток в направлении, указанном стрелкой) BACKWARDS (Обратное направление) (поток в направлении, противоположном указанному стрелкой)</p> <p><b>Заводская установка:</b> NORMAL (Прямое направление)</p>
<b>MEASURING MODE</b> (Режим измерения)	<p>Эта функция используется для выбора режима измерения для всех выходов и для встроенного сумматора.</p> <p><b>Опции:</b> STANDARD (Стандартный) SYMMETRY (Симметрия)</p> <p><b>Заводская установка:</b> STANDARD (Стандартный)</p> <p>Реакция отдельных выходов и встроенного сумматора при работе в каждом из указанных режимов измерения подробно описана далее.</p> <p><b>Токовый выход</b> STANDARD (Стандартный) Выводятся только составляющие расхода в выбранном направлении (положительный или отрицательный предел диапазона измерений ② = направление потока). Составляющие расхода, соответствующие противоположному направлению, не учитываются (подавляются).</p> <p>Пример для токового выхода:</p>  <p>(продолжение на следующей странице)</p>

a0001248

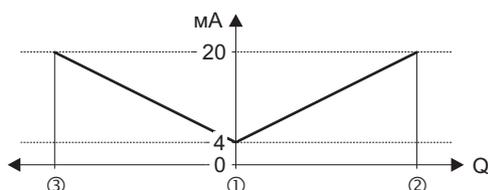
### Описание функций группы SYSTEM PARAMETER (Параметры системы)

#### MEASURING MODE (Режим измерения) (продолжение)

##### SYMMETRY (Симметрия)

Выходные сигналы на токовом выходе не зависят от направления потока (абсолютное значение измеряемой величины). "VALUE 20 mA" (Значение, соответствующее 20mA) ③ (здесь: обратный поток) соответствует отраженному значению VALUE 20 mA (Значение, соответствующее 20mA) ② (здесь: прямой поток). Учитываются составляющие расхода в прямом и обратном направлении.

Пример для токового выхода:



a0001249



##### Примечание

Направление потока может регистрироваться выходным сигналом состояния.

#### Импульсный выход

##### STANDARD (Стандартный)

Выводятся только составляющие расхода, соответствующие прямому направлению потока.

Составляющие расхода, соответствующие противоположному направлению, не учитываются.

##### SYMMETRY (Симметрия)

Учитывается абсолютное значение составляющих потока, соответствующих прямому и обратному потоку.

#### Выходной сигнал состояния



##### Примечание

Эта информация применима, только если в функции ASSIGN STATUS OUTPUT (Присвоение выходного сигнала состояния) был задан параметр LIMIT VALUE (Предельное значение).

##### STANDARD (Стандартный)

Выходной сигнал состояния переключается в случае достижения заданных значений переключения.

(продолжение на следующей странице)

### Описание функций группы SYSTEM PARAMETER (Параметры системы)

#### MEASURING MODE (Режим измерения) (продолжение)

#### SYMMETRY (Симметрия)

Выходной сигнал состояния переключается в случае достижения заданных значений переключения независимо от их знака. Другими словами, при определении значения переключения с положительным знаком выходной сигнал состояния переключается при достижении значения с противоположным знаком (отрицательный знак), (см. рисунок).

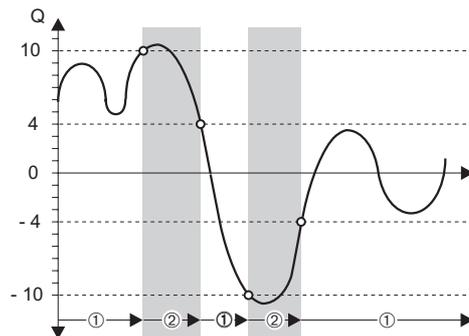
Пример для режима измерения SYMMETRY (Симметрия):

Значение активации:  $Q = 4$

Значение деактивации:  $Q = 10$

① = выходной сигнал состояния активирован (проводящий)

② = выходной сигнал состояния деактивирован (непроводящий)



a0001247

#### Сумматор

#### STANDARD (Стандартный)

Учитывается только та составляющая, которая соответствует прямому потоку. Составляющие, соответствующие обратному потоку, не учитываются.

#### SYMMETRY (Симметрия)

Баланс между прямой и обратной составляющими потока.

Другими словами, регистрируется чистый расход в направлении потока.

#### POSITIVE ZERO RETURN (Режим подавления измерений)

Данная функция используется для прерывания анализа измеряемых величин. Это необходимо, например, при очистке трубы. Настройка действительна для всех функций и выходов измерительного прибора.

#### Опции:

OFF (Выкл.)

ON (Вкл.) → для выходного сигнала установлено значение "ZERO FLOW" (Нулевой расход).

#### Заводская установка:

OFF (Выкл.)

#### FLOW DAMPING (Выравнивание потока)

Эта функция используется для настройки параметров фильтрации цифрового фильтра. Это позволяет уменьшить чувствительность сигнала измерения к всплескам помех (например, для сред, содержащих твердые частицы, пузырьки газа в жидкости и т.д.). Заданная для фильтра настройка приводит к увеличению времени реакции измерительной системы.

#### Вводимое значение:

0...60 сек.

#### Заводская установка:

2 сек.

#### Примечание

- Функция выравнивания воздействует на все функции и выходы измерительного прибора.
- Чем выше выбранное значение, тем интенсивнее выравнивание (увеличивается время ответа).

## 11.18 Группа SUPERVISION (Контроль)

Описание функций группы SUPERVISION (Контроль)	
<p><b>FAILSAFE MODE</b> (Отказоустойчивый режим)</p>	<p>В соответствии с правилами техники безопасности необходимо убедиться, что в случае сбоя система обработки сигнала переходит в предварительно заданное состояние. Выбранный в этой функции параметр также используется в следующих функциях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Current output (Токовый выход)</li> <li>• Pulse output (Импульсный выход)</li> <li>• Totalizer (Сумматор)</li> </ul> <p> <b>Примечание</b> Влияние на показания на дисплее отсутствует.</p> <p><b>Опции:</b> MINIMUM VALUE (Минимальное значение) MAXIMUM VALUE (Максимальное значение) CURRENT VALUE (Фактическое значение) (не рекомендуется)</p> <p><b>Заводская установка:</b> MINIMUM VALUE (Минимальное значение) Далее описана реакция отдельных выходов и сумматора.</p> <p><b>Токовый выход:</b> MINIMUM VALUE (Минимальное значение) На токовый выход выводится значение нижнего уровня сигнала при сбое (как определено в функции CURRENT SPAN (Диапазон тока), см. стр. 87).  MAXIMUM VALUE (Максимальное значение) На токовый выход выводится значение верхнего уровня сигнала при сбое (как определено в функции CURRENT SPAN (Диапазон тока), см. стр. 87).  ACTUAL VALUE (Фактическое значение) На выход выводится фактическое значение расхода (аварийный сигнал игнорируется).</p> <p><b>Импульсный выход:</b> MINIMUM VALUE (Минимальное значение) или MAXIMUM VALUE (Максимальное значение) На выходе нулевой импульс  ACTUAL VALUE (Фактическое значение) На выход выводится фактическое значение расхода (аварийный сигнал игнорируется).</p> <p><b>Сумматор:</b> MINIMUM VALUE (Минимальное значение) или MAXIMUM VALUE (Максимальное значение) Сумматор приостанавливается на период активного аварийного сигнала.  ACTUAL VALUE (Фактическое значение) Подсчет продолжается на основе текущих данных расхода. Ошибка игнорируется.</p>
<p><b>ACTUAL SYSTEM CONDITION</b> (Текущее состояние системы)</p>	<p>Эта функция используется для проверки текущего состояния системы.</p> <p><b>Индикация:</b> "SYSTEM OK" (Система в рабочем состоянии) или диагностическое сообщение с наивысшим приоритетом.</p>
<p><b>PREVIOUS SYSTEM CONDITIONS</b> (Предыдущие состояния системы)</p>	<p>Эта функция используется для просмотра 20 последних диагностических сообщений, начиная с момента последней активации режима измерений.</p> <p><b>Индикация:</b> Последние 20 диагностических сообщений</p>

<b>Описание функций группы SUPERVISION (Контроль)</b>	
<b>ALARM DELAY</b> (Задержка аварийного сигнала)	<p>С помощью этой функции вводится промежуток времени, в течение которого должны непрерывно удовлетворяться критерии ошибки для вывода сообщения об ошибке или предупреждающего сообщения. В зависимости от настроек и типа ошибки, функция подавления воздействует на следующие параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Индикация</li> <li>• Токовый выход</li> <li>• Импульсный выход/выходной сигнал состояния</li> </ul> <p><b>Вводимое значение:</b> 0...100 сек. (с шагом в одну секунду)</p> <p><b>Заводская установка:</b> 0 сек.</p> <p> <b>Внимание!</b> Если эта функция активирована, передача сообщения об ошибке или предупреждающих сообщений в контроллер более высокого порядка (контроллер процесса и т.п.) происходит с определенной задержкой. Таким образом, необходимо предварительно убедиться в том, что задержка такого рода не противоречит требованиям по безопасности процесса. Если диагностические сообщения и сообщения об ошибке не должны подавляться, здесь следует ввести значение, равное 0 секунд.</p>
<b>SYSTEM RESET</b> (Перезапуск системы)	<p>Эта функция позволяет выполнять сброс настроек измерительной системы.</p> <p><b>Опции:</b> NO (Нет) RESTART SYSTEM (Перезапуск системы) (перезапуск без отключения питания) MEASURING PIPE DATA (Данные измерительной трубки) (восстановление исходных данных калибровки)</p> <p> <b>Примечание</b> Если выбрана опция MEASURING TUBE (Измерительная трубка), для успешного восстановления исходных данных калибровки необходим подключенный модуль T-DAT. В противном случае будет выводится сообщение об ошибке "DATA STORAGE" (Хранение данных).</p> <p><b>Заводская установка:</b> MEASURING TUBE (Измерительная трубка)</p>

## 11.19 Группа SIMULATION SYSTEM (Моделирование системы)

Описание функций группы SIMULATION SYSTEM (Моделирование системы)	
<b>SIMULATION FAILSAFE MODE</b> (Моделирование отказоустойчивого режима)	<p>Эта функция используется для установки соответствующих предварительно определенных параметров отказоустойчивого режима для всех выходов и сумматора в целях проверки правильности их реакции. В этот период на дисплей выводится сообщение "SIMULATION FAILSAFE MODE" (Моделирование отказоустойчивого режима).</p> <p><b>Опции:</b> ON (Вкл.) OFF (Выкл.)</p> <p><b>Заводская установка:</b> OFF (Выкл.)</p>
<b>SIMULATION MEASURAND</b> (Моделирование измеряемой величины)	<p>Эта функция используется для установки соответствующих предварительно определенных режимов реакции на расход для всех выходов и сумматора в целях проверки правильности их реакции. В этот период на дисплей выводится сообщение "SIMULATION MEASURAND" (Моделирование измеряемой величины).</p> <p><b>Опции:</b> OFF (Выкл.) VOLUME FLOW (Объемный расход)</p> <p><b>Заводская установка:</b> OFF (Выкл.)</p> <p> <b>Примечание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• В течение процесса моделирования измерительный прибор не может использоваться для измерения.</li> <li>• Настройка не сохраняется в случае отключения питания.</li> </ul>
<b>VALUE SIMULATION MEASURAND</b> (Значение моделирования измеряемой величины)	<p> <b>Примечание</b></p> <p>Эта функция доступна только в том случае, если активна функция SIMULATION MEASURAND (Моделирование измеряемой величины) = VOLUME FLOW (Объемный расход)</p> <p>Эта функция используется для установки произвольного значения (например, 12 м<sup>3</sup>/с). Это значение используется для проверки устройств на участке за прибором и самого измерительного прибора.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> 5-значное число с плавающей десятичной запятой [единицы измерения], с указанием знака</p> <p><b>Заводская установка:</b> 0 [единицы измерения]</p> <p> <b>Внимание!</b> Настройка не сохраняется в случае отключения питания.</p> <p> <b>Примечание</b> Используется соответствующая единица из группы SYSTEM UNITS (Системные единицы).</p>

## 11.20 Группа SENSOR VERSION (Исполнение сенсора)

Описание функций меню настройки сенсоров SENSOR SETUP	
<b>SERIAL NUMBER</b> (Серийный номер)	Эта функция используется для просмотра серийного номера измерительной системы.

## 11.21 Группа AMPLIFIER VERSION (Исполнение усилителя)

Описание функции AMPLIFIER VERSION (Исполнение усилителя)	
<b>SOFTWARE REVISION NUMBER</b> (Номер версии программного обеспечения)	Эта функция используется для просмотра номера версии платы электронной вставки.

## 11.22 Заводские установки

### 11.22.1 Единицы СИ

Параметр	Заводские установки
Номинальный диаметр	80 [мм]
Отсечка малого расхода ( $v \approx 0,04$ м/с)	12 [л/мин.]
Верхний предел диапазона измерений ( $v \approx 2,5$ м/с)	750 [л/мин.]
"Вес" импульса	5,0 [л]
Единицы измерения в сумматоре	[л]
Единицы измерения длины	мм
Единицы измерения температуры	°C

### 11.22.2 Американские единицы измерения (только для США и Канады)

Параметр	Заводские установки
Номинальный диаметр	3"
Отсечка малого расхода ( $v \approx 0,04$ м/с)	2,5 [галлон/мин.]
Верхний предел диапазона измерений ( $v \approx 2,5$ м/с)	200 [галлон/мин.]
"Вес" импульса	2,0 [галлон]
Единицы измерения в сумматоре	галлон
Единицы измерения длины	мм
Единицы измерения температуры	°C

### 11.22.3 Язык

Страна	Язык
Австралия	Английский
Бельгия	Английский
Канада	Английский
Китай	Английский
Дания	Английский
Германия	Немецкий
Англия	Английский
Финляндия	Английский
Франция	Французский
Голландия	Английский
Гонконг	Английский
Индия	Английский
Индонезия	Английский
International Instruments	Английский
Италия	Итальянский
Япония	Английский
Малайзия	Английский
Норвегия	Английский
Польша	Английский
Португалия	Английский
Австрия	Немецкий
Россия	Английский
Швеция	Английский
Швейцария	Немецкий
Сингапур	Английский
Испания	Испанский
Южная Африка	Английский
Таиланд	Английский



## Указатель

### А

ACCESS CODE (Код доступа) . . . . .	82
ACTUAL SYSTEM CONDITION (Текущее состояние системы). . . . .	111
ALARM DELAY (Задержка аварийного сигнала). . . . .	112
ASSIGN STATUS OUTPUT (Присвоение выходного сигнала состояния). . . . .	91

### С

CABLE LENGTH (Длина кабеля) . . . . .	105
CAL. FACTOR (Коэффициент калибровки). . . . .	107
CIRCUMFERENCE (Длина окружности) . . . . .	99
CONTRAST LCD (Контрастность ЖК-дисплея). . . . .	84
CORR. FACTOR (Коэффициент коррекции) . . . . .	107
CURRENT RANGE (Диапазон тока). . . . .	87

### Д

DEF.PRIVATE CODE (Определение пользовательского кода) . . . . .	82
DEVICE ID (Идентификатор устройства). . . . .	96

### F

FAILSAFE MODE (Отказоустойчивый режим). . . . .	111
FIELD BUS ADDRESS (Адрес FIELD BUS) . . . . .	96
FieldCare. . . . .	35
FLOW DAMPING (Выравнивание потока) . . . . .	110
FLOW VELOCITY (Скорость потока) . . . . .	77
FORMAT (Формат). . . . .	84

### Н

HART	
Команды . . . . .	38
Ручной программатор . . . . .	34
Сообщения о состоянии устройства/ диагностические сообщения . . . . .	44

### I

INSTALLATION DIRECTION SENSOR (Ориентация сенсора при установке). . . . .	108
IP 67 инструкции по монтажу См. "Степень защиты"	
IP 68 инструкции по монтажу См. "Степень защиты"	

### L

LANGUAGE (Язык) . . . . .	82
LINER MATERIAL (Материал футеровки) . . . . .	101
LINER THICKNESS (Толщина футеровки) . . . . .	101
LIQUID (Жидкость) . . . . .	102
Low flow cut off (Отсечка малого расхода). . . . .	68

### M

MANUFACTURER ID (Идентификатор изготовителя). . . . .	96
MEASURING MODE (Режим измерения). . . . .	108

### O

ON VALUE LOW FLOW CUT OFF (Значение активации отсечки малого расхода). . . . .	97
OPERATION MODE (Режим работы) . . . . .	89
OUTPUT SIGNAL (Выходной сигнал) . . . . .	90
OVERFLOW (Переполнение). . . . .	86

### P

PIPE DIAMETER (Диаметр трубы) . . . . .	100
PIPE MATERIAL (Материал трубы). . . . .	99
POSITION SENSOR (Положение сенсоров). . . . .	106
POSITIVE ZERO RETURN (Режим подавления измерений) . . . . .	110
PREVIOUS SYSTEM CONDITIONS (Предыдущие состояния системы) . . . . .	111
PULSE VALUE ("Вес" импульса). . . . .	89
PULSE WIDTH (Длительность импульса). . . . .	90

### R

RESET TOTALIZER (Сброс сумматора) . . . . .	86
---	----

### S

SENSOR CONFIGURATION (Вариант монтажа сенсоров) . . . . .	105
SENSOR DISTANCE (Расстояние между сенсорами) . . . . .	106
SENSOR TYPE (Тип сенсора) . . . . .	105
SERIAL NUMBER (Серийный номер) . . . . .	114
SETUP (Настройка) . . . . .	78
SIGNAL STRENGTH (Уровень сигнала) . . . . .	77
SIMULATION FAILSAFE MODE (Моделирование отказоустойчивого режима) . . . . .	113
SIMULATION MEASURAND (Моделирование измеряемой величины) . . . . .	113
SOUND VELOCITY (Скорость звука). . . . .	77
SOUND VELOCITY LINER (Скорость звука в футеровке) . . . . .	101
SOUND VELOCITY LIQUID (Скорость звука в жидкости) . . . . .	103
SOUND VELOCITY NEGATIVE (Нижний предел скорости звука). . . . .	104
SOUND VELOCITY PIPE (Скорость звука в трубе) . . . . .	99
SOUND VELOCITY POSITIVE (Верхний предел скорости звука). . . . .	104
SUM (Сумма) . . . . .	86
SW REV. NUMBER (Номер версии программного обеспечения) . . . . .	114
SWITCH-OFF POINT (Значение деактивации). . . . .	92
SWITCH-ON POINT (Значение активации). . . . .	91
SYSTEM RESET (Перезапуск системы) . . . . .	112

### T

TAG DESCRIPTION (Описание прибора) . . . . .	96
TAG NAME (Название прибора) . . . . .	96
T-DAT SAVE/LOAD (T-DAT сохранить/загрузить) . . . . .	83
TEMPERATURE (Температура). . . . .	102
TEST DISPLAY (Тестирование дисплея) . . . . .	85

TIME CONSTANT (Постоянная времени) . . . . . 88

## U

UNIT LENGTH (Единицы измерения длины) . . . . . 81

UNIT TEMPERATURE (Единицы измерения температуры) . . . . . 80

UNIT VELOCITY (Единицы измерения скорости) . 80

UNIT VISCOSITY (Единицы измерения вязкости) 80

UNIT VOLUME (Единицы измерения объема) . . . 80

UNIT VOLUME FLOW (Единицы измерения объемного расхода) . . . . . 79

## V

VALUE 20 mA (Значение, соответствующее 20 мА) . . . . . 88

VALUE SIMULATION MEASURAND (Значение моделирования измеряемой величины) . . . . . 113

VISCOSITY (Вязкость) . . . . . 103

VOLUME FLOW (Объемный расход) . . . . . 77

## W

WALL THICKNESS (Толщина стенки) . . . . . 100

WIRE LENGTH (Длина провода) . . . . . 106

WRITE PROTECT (Защита от записи) . . . . . 96

## Z

ZERO POINT (Нулевая точка) . . . . . 98, 107

ZERO POINT ADJUSTMENT (Коррекция нулевой точки) . . . . . 98

ZEROPOINT STAT. (Установка статического значения коррекции нулевой точки) . . . . . 107

## A

Аксессуары . . . . . 52

## Б

Безопасность при эксплуатации . . . . . 6

## В

Ввод в эксплуатацию  
Общая информация . . . . . 46

Ввод кода (матрица функций) . . . . . 33

Вес . . . . . 72

Виброустойчивость . . . . . 71

Включение (измерительного прибора) . . . . . 46

Входные/выходные прямые участки  
Накладное исполнение . . . . . 15

Выходной сигнал . . . . . 68

Выходные данные . . . . . 68

Выходные прямые участки  
Накладное исполнение . . . . . 15

## Г

Гальваническая изоляция . . . . . 68

## Группа

AMPLIFIER VERSION (Исполнение усилителя) . . . . . 114

CALIBRATION DATA (Данные калибровки) . . 107

COMMUNICATION (Связь) . . . . . 96

CONFIG. CHANNEL (Канал настройки) . . . . . 105

CURRENT OUTPUT (Токовый выход) . . . . . 87

LINER (Футеровка) . . . . . 101

LIQUID DATA (Данные жидкости) . . . . . 102

MEASURING VALUES (Значения измеряемых величин) . . . . . 77

OPERATION (Управление) . . . . . 82

PIPE DATA (Данные трубы) . . . . . 99

PROCESS PARAMETER (Параметры процесса) . . . . . 97

PULSE/STATUS OUTPUT (Импульсный выход/ выходной сигнал состояния) . . . . . 89

SENSOR SETUP (Настройка сенсоров) . . . . . 78

SENSOR VERSION (Исполнение сенсора) . . 114

SIMULATION SYSTEM (Моделирование системы) . . . . . 113

SUPERVISION (Контроль) . . . . . 111

SYSTEM PARAMETER (Параметры системы) 108

SYSTEM UNITS (Системные единицы) . . . . . 79

TOTALIZER (Сумматор) . . . . . 86

USER INTERFACE (Пользовательский интерфейс) . . . . . 84

## Д

Данные на шильдике

Подключения . . . . . 9

Сенсор . . . . . 9

Трансмиссер . . . . . 8

Датчики

Датчик EPD . . . . . 14

Декларация о соответствии (маркировка CE) . . . 10

Диагностика и устранение неисправностей . . . . 55

Диагностические сообщения . . . . . 57

Диапазон давлений среды . . . . . 72

Диапазон измерения . . . . . 67

Диапазон температур среды . . . . . 72

Диапазон температуры окружающей среды . . . . 71

Дисплей

Вращение . . . . . 22

Временное подключение (для "слепого" исполнения) . . . . . 22

Дисплей и элементы управления . . . . . 31

См. "Дисплей".

Элементы . . . . . 31, 72

Дистанционное управление . . . . . 72

Документация . . . . . 74

## З

Заземление . . . . . 28

Запасные части . . . . . 62

Зарегистрированные товарные знаки . . . . . 10

Знак "C-tick" . . . . . 73

Знаки безопасности . . . . . 6

## И

Измерительная система . . . . . 67

Измерительное приспособление с проводом . . . 19

Измеряемая величина . . . . . 67

Инструкции . . . . . 17

Инструкции по монтажу . . . . . 17

IP 67 . . . . . 28–29

IP 68. . . . .	29	<b>Р</b>	
<b>К</b>		Рабочие условия	
Кабельный ввод . . . . .	68	Окружающая среда . . . . .	71
Код заказа		Процесс . . . . .	72
Аксессуары . . . . .	52	Рабочий диапазон измерения расхода . . . . .	67
Сенсор . . . . .	9	Размещение заказа . . . . .	74
Трансмиссер . . . . .	8	Реакция выходного сигнала состояния . . . . .	93
Конструкция . . . . .	72	Реакция на ошибки. . . . .	61
Коэффициент калибровки . . . . .	9	Режим программирования	
<b>М</b>		активировать . . . . .	33
Маркировка CE . . . . .	73	деактивировать . . . . .	33
Маркировка CE (декларация соответствия) . . . . .	10	<b>С</b>	
Материалы . . . . .	72	Связующая жидкость . . . . .	51
Матрица функций		Связь . . . . .	34
Краткий обзор . . . . .	32	Сенсоры (монтаж)	
Рисунок . . . . .	75	См. "Инструкции по монтажу"	
Местный дисплей		Серийный номер	
См. "Дисплей"		Сенсор . . . . .	9
Механическая конструкция . . . . .	72	Трансмиссер . . . . .	8
Монтаж . . . . .	22	Сертификаты . . . . .	10, 73
Монтаж измерительных сенсоров		Сигнал при сбое . . . . .	68
Prosonic Flow W (накладное исполнение): . . . . .	18, 20	Спецификации кабелей . . . . .	25
Монтаж трансмиттера . . . . .	22	Стандартные рабочие условия . . . . .	69
<b>Н</b>		Стандарты, нормы . . . . .	74
Нагрузка . . . . .	68	Степень защиты . . . . .	71
Напряжение питания . . . . .	68	<b>Т</b>	
Наружная очистка . . . . .	51	Температура	
Нормативы . . . . .	10, 73	Окружающая среда . . . . .	71
<b>О</b>		Среда . . . . .	72
Обзор технических данных . . . . .	67	Хранение . . . . .	71
Область применения . . . . .	67	Температура хранения . . . . .	71
Основной экран (режим работы) . . . . .	31	Технические данные . . . . .	67
Отключение питания . . . . .	68	Техобслуживание . . . . .	47, 51
Очистка (наружная очистка) . . . . .	51	Точностные характеристики . . . . .	69
<b>П</b>		<b>У</b>	
Пакет ToF Tool – Fieldtool . . . . .	34	Ударопрочность . . . . .	71
Переменная устройства по протоколу HART . . . . .	37	Управление . . . . .	31
Питание . . . . .	68	FieldCare . . . . .	35
Повторяемость . . . . .	70	Дисплей и элементы управления . . . . .	31
Погрешность измерения (максимальная) . . . . .	69	Программный пакет ToF Tool - Fieldtool (Endress+Hauser) . . . . .	34
Подключение . . . . .	24	Ручной программатор HART . . . . .	34
HART . . . . .	27	Управляющая программа AMS (от компании Emerson Process Management) . . . . .	14, 35
Назначение клемм . . . . .	27	Управляющая программа SIMATIC PDM (Siemens) . . . . .	14, 35
См. "Электрическое подключение".		Файлы описания устройства . . . . .	36
Трансмиссер . . . . .	26	Условия монтажа	
Поиск и устранение неисправностей . . . . .	55	EPD-датчик . . . . .	14
После подключения		Входные и выходные прямые участки . . . . .	15
Проверка . . . . .	30	Место установки . . . . .	12
После установки		Ориентация . . . . .	14
Проверка . . . . .	23	Размеры прибора . . . . .	12
Потребляемая мощность . . . . .	68	Спускная труба . . . . .	12
Правила техники безопасности . . . . .	5	Установка	
Приемка . . . . .	11	См. "Монтаж"	
Принцип измерения . . . . .	67		

<b>Ф</b>	
Файлы описания устройства . . . . .	36
<b>Х</b>	
Характер переключения выходного сигнала состояния . . . . .	95
<b>Э</b>	
Электрическое подключение . . . . .	68
Соединительный кабель сенсора . . . . .	24
Электромагнитная совместимость (ЭМС) . . . . .	25
Элементы управления . . . . .	31, 72
ЭМС (Электромагнитная совместимость) . . . . .	71

## Справка о присутствии опасных веществ

### Номер разрешения на возврат

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

На всех документах необходимо указывать номер разрешения на возврат (Return Authorization Number, RA#), полученный от Endress+Hauser, кроме того, следует отчетливо этот номер на упаковке. Невыполнение этих условий может привести к отказу от принятия устройства на нашем предприятии.

В соответствии с законодательными требованиями и положениями техники безопасности, действующими в отношении сотрудников и рабочего оборудования нашей компании, заказ может быть обработан только при условии предоставления надлежащим образом подписанной "Справки о присутствии опасных веществ". Просьба в обязательном порядке прикрепить ее к внешней поверхности упаковки.

Тип прибора/сенсора \_\_\_\_\_ Серийный номер \_\_\_\_\_

Используется как устройство с классом безопасности SIL в автоматической системе безопасности

Данные процесса      Температура \_\_\_\_\_ [°F] \_\_\_\_\_ [°C]      Давление \_\_\_\_\_ [фунт/кв. дюйм] \_\_\_\_\_ [Па]  
 Проводимость \_\_\_\_\_ [мкСм/см]      Вязкость \_\_\_\_\_ [сантипуаз] \_\_\_\_\_ [мм<sup>2</sup>/с]

#### Среда и предупреждения



	Среда/концентрация	Идентификация устройства	легковоспламеняющаяся	токсичная	коррозионная	вредное/раздражающее действие	прочее*	безвредная
Среда процесса								
Среда для очистки процесса								
Средство, использованное для очистки возвращенной части								

\* взрывоопасная; окисляющая; опасная для окружающей среды; биологически опасная; радиоактивная

Заполните соответствующие ячейки, приложите паспорт безопасности и, при необходимости, специальные инструкции по обращению с такими веществами.

Описание неисправности \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

#### Информация о компании

Компания _____	Номер телефона контактного лица _____
Адрес _____	факс/адрес электронной почты _____
_____	Номер заказа _____

"Настоящим подтверждаем, что данные в справке указаны достоверно и в полном объеме, насколько нам это известно. Мы также подтверждаем, что возвращаемые части были подвергнуты тщательной очистке. Насколько нам известно, остаточные следы вредных веществ в опасных количествах отсутствуют."

\_\_\_\_\_ (место, дата)

\_\_\_\_\_ Имя, отдел (печать)

\_\_\_\_\_ Подпись

---

ООО "Эндресс+Хаузер"

Россия  
107076 Москва  
ул. Электрозаводская, д.33, стр. 2

Тел. +7 (495) 783 28 50  
Факс +7 (495) 783 28 55  
[www.ru.endress.com](http://www.ru.endress.com)  
[info@ru.endress.com](mailto:info@ru.endress.com)

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation