



Уровень



Давление



Расход



Температура



Анализ
жидкости



Регистраторы



Системные
компоненты

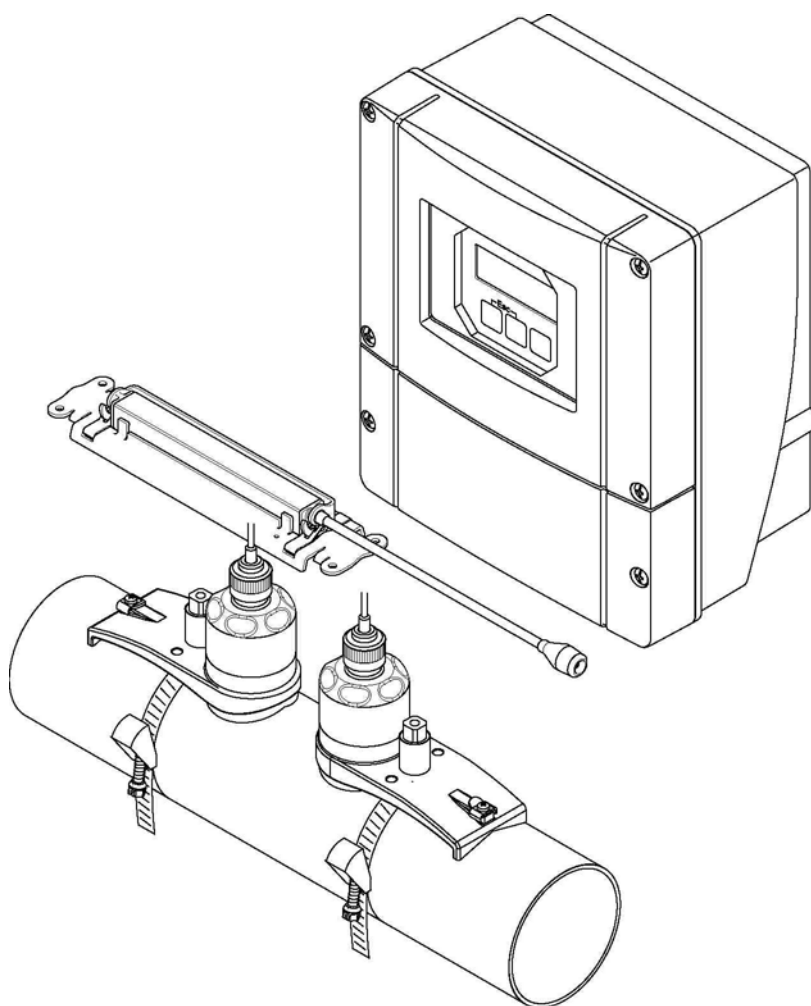


Сервис



Решения

Инструкция по эксплуатации
Proline Prosonic Flow 93
 Расходомер ультразвуковой



BA070D/06/ru/06.09
71093707

Применимо к версии программного обеспечения
V 2.02.XX (программное обеспечение прибора)

Endress+Hauser

People for Process Automation

Содержание

1	Правила техники безопасности	5	3.11	Монтаж Prosonic Flow W (врезное исполнение)	46
1.1	Область применения	5	3.11.1	Монтаж прибора во врезном исполнении для однократного измерения	47
1.2	Монтаж, ввод в эксплуатацию и эксплуатация	5	3.11.2	Монтаж прибора во врезном исполнении для дублированного измерения	50
1.3	Безопасность при эксплуатации	5	3.12	Монтаж сенсоров DDU18	54
1.4	Возврат	6	3.13	Монтаж сенсора DDU19	55
1.5	Примечания относительно условных обозначений и символов безопасности	6	3.13.1	Вариант 1	55
2	Маркировка	7	3.13.2	Вариант 2	55
2.1	Обозначение прибора	7	3.14	Монтаж настенного корпуса трансмиттера	56
2.1.1	Шильда трансмиттера	7	3.14.1	Монтаж непосредственно на стене	56
2.1.2	Шильда сенсора	8	3.14.2	Панельный монтаж	57
2.1.3	Шильда подключений	9	3.14.3	Монтаж на трубе	58
2.2	Сертификаты и нормативы	10	3.15	Проверка после монтажа	58
2.3	Зарегистрированные товарные знаки	10	4	Электрическое подключение	59
3	Монтаж	11	4.1	Соединительный кабель между сенсором и трансмиттером	59
3.1	Приемка, транспортировка и хранение	11	4.1.1	Подключение Prosonic Flow W и P (DN 50...4000)	59
3.1.1	Приемка	11	4.1.2	Заземление Prosonic Flow P (DN 15...65)	60
3.1.2	Транспортировка	11	4.1.3	Спецификация соединительного кабеля	61
3.1.3	Хранение	11	4.2	Подключение измерительного прибора	61
3.2	Условия монтажа	11	4.2.1	Подключение трансмиттера	61
3.2.1	Размеры	11	4.2.2	Назначение контактов	62
3.2.2	Место установки	11	4.2.3	Подключение HART	63
3.2.3	Ориентация	12	4.3	Заземление	64
3.2.4	Входные и выходные прямые участки	13	4.4	Степень защиты	64
3.2.5	Варианты монтажа сенсора	14	4.5	Проверка после подключения	65
3.3	Двухканальное управление	15	5	Управление	66
3.3.1	Двухканальное измерение	15	5.1	Краткая инструкция по эксплуатации	66
3.3.2	Дублированное измерение	16	5.2	Дисплей и элементы управления	66
3.4	Подготовка к монтажу	17	5.3	Краткий обзор матрицы функций	69
3.5	Определение требуемых монтажных расстояний	17	5.3.1	Общие указания	70
3.5.1	Монтажные расстояния для прибора Prosonic Flow P	17	5.3.2	Активация режима программирования	70
3.5.2	Монтажные расстояния для прибора Prosonic W	17	5.3.3	Деактивация режима программирования	70
3.6	Определение значений монтажных расстояний	18	5.4	Сообщения об ошибках	71
3.6.1	Локальное определение значений монтажных расстояний	18	5.4.1	Тип ошибки	71
3.6.2	Определение монтажных расстояний с помощью пакета программ FieldCare	23	5.4.2	Тип сообщений об ошибках	71
3.6.3	Определение монтажных расстояний с помощью программы Applicator	29	5.4.3	Подтверждение сообщений об ошибках	72
3.7	Механическая подготовка	31	5.5	Связь (протокол HART)	72
3.7.1	Монтаж держателя сенсора с U-образными винтами	31	5.5.1	Варианты управления	73
3.7.2	Монтаж держателя сенсора с помощью крепежных лент	32	5.5.2	Последняя версия файлов описания прибора	74
3.7.3	Предварительный монтаж крепежных лент (средние номинальные диаметры)	33	5.5.3	Переменные прибора и переменные процесса	75
3.7.4	Предварительный монтаж крепежных лент (большие номинальные диаметры)	34	5.5.4	Универсальные/общие команды HART	76
3.7.5	Монтаж приварных болтов	35	5.5.5	Сообщения о состоянии прибора/сообщения об ошибках	82
3.8	Монтаж сенсора Prosonic Flow P (DN 15...65)	36	6	Ввод в эксплуатацию	85
3.8.1	Монтаж сенсора	36	6.1	Проверка функционирования	85
3.9	Монтаж прибора Prosonic Flow P DN 50...4000 (накладное исполнение)	38	6.2	Ввод в эксплуатацию с использованием местного дисплея	86
3.9.1	Монтаж для измерения на основе однократного прохождения сигнала	38	6.2.1	Меню быстрой настройки "Sensor Installation" (Монтаж сенсоров)	86
3.9.2	Монтаж для измерения на основе двукратного прохождения сигнала	40	6.2.2	Меню быстрой настройки "Commissioning" (Ввод в эксплуатацию)	89
3.10	Монтаж Prosonic Flow W (накладное исполнение)	42	6.2.3	Меню быстрой настройки "Pulsating Flow" (Пульсирующий поток)	91
3.10.1	Монтаж для измерения на основе однократного прохождения сигнала	42	6.3	Ввод в эксплуатацию в зависимости от области применения	94
3.10.2	Монтаж для измерения на основе двукратного прохождения сигнала	44	6.3.1	Коррекция нулевой точки	94
			6.3.2	Функции углубленной диагностики	96

6.3.3	Сохранение данных с помощью функции "T-DAT SAVE/LOAD" (T-DAT – сохранить/загрузить).....	98
6.4	Параметры аппаратного обеспечения.....	99
6.4.1	Включение/выключение защиты от записи HART.....	99
6.4.2	Токовый выход: активный/пассивный.....	100
6.4.3	Контакты реле: нормально замкнутый/нормально разомкнутый контакт.....	101
6.5	Модуль хранения данных (HistoROM, F-CHIP).....	102
6.5.1	Модуль HistoROM/T-DAT (Transmitter-DAT).....	102
6.5.2	Модуль F-CHIP (функциональная микросхема).....	102
7	Обслуживание.....	103
8	Аксессуары.....	104
9	Поиск и устранение неисправностей.....	108
9.1	Инструкции по поиску и устранению неисправностей.....	108
9.2	Сообщения о системных ошибках.....	109
9.3	Сообщения об ошибках процесса.....	114
9.4	Ошибки процесса без индикации.....	115
9.5	Реакция выходов на ошибки.....	116
9.6	Запасные части.....	117
9.7	Установка и удаление плат электронной вставки.....	118
9.8	Монтаж и удаление сенсоров W.....	120
9.9	Замена плавкого предохранителя.....	121
9.10	Возврат.....	121
9.11	Утилизация.....	121
9.12	Версии программного обеспечения.....	122
10	Технические данные.....	123
10.1	Краткое описание технических данных.....	123
10.1.1	Область применения.....	123
10.1.2	Принцип действия и архитектура системы.....	123
10.1.3	Вход.....	123
10.1.4	Выход.....	124
10.1.5	Питание.....	124
10.1.6	Точностные характеристики.....	126
10.1.7	Рабочие условия: монтаж.....	127
10.1.8	Рабочие условия: окружающая среда.....	128
10.1.9	Рабочие условия: процесс.....	129
10.1.10	Механическая конструкция.....	129
10.1.11	Интерфейс пользователя.....	131
10.1.12	Сертификаты и нормативы.....	131
10.1.13	Размещение заказа.....	132
10.1.14	Документация.....	132
Указатель.....	133

1 Правила техники безопасности

1.1 Область применения

Измерительный прибор, описанный в настоящей инструкции по эксплуатации, предназначен только для измерения расхода жидкостей в закрытых трубопроводах.

А именно следующих жидкостей:

- кислот, щелочей, красок, масел;
- сжиженного газа;
- воды высшей степени очистки с низкой проводимостью, обычной воды, сточных вод.

Помимо объемного расхода, с помощью этого измерительного прибора также можно измерять скорость звука в жидкости. Посредством этой функции можно различать жидкости или контролировать качество жидкости.

Использование 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 прибора должны выполняться обученным, квалифицированным персоналом, имеющим соответствующее разрешение на выполнение подобных работ от владельца оборудования, ответственного его эксплуатацию.
Выполняющий работы технический персонал должен предварительно ознакомиться с настоящей инструкцией по эксплуатации и следовать всем приведенным в ней положениям.
- К эксплуатации прибора могут быть допущены только специалисты, прошедшие соответствующее обучение и имеющие разрешение от владельца оборудования, ответственного за 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 коррозионной стойкости. Таким образом, Endress+Hauser не принимает на себя гарантийные обязательства и ответственность за соответствие степени коррозионной стойкости смачиваемых материалов в каждом конкретном случае. Ответственность за выбор соответствующих смачиваемых материалов для использования в процессе несет пользователь.
- При выполнении сварочных работ на трубопроводе не допускается заземление сварочного оборудования через измерительный прибор.
- Ответственный за монтаж персонал должен убедиться в правильности подключения измерительной системы в соответствии со схемами соединений. Перед использованием прибора необходимо принять особые меры безопасности (например, выбрать источник питания с гальванической развязкой SELV или PELV), в противном случае трансмиттер следует заземлить.
- Независимо от вышеуказанных требований, рекомендуется следовать местным нормам, регулирующим вскрытие и ремонт электрических приборов.

1.3 Безопасность при эксплуатации

Обратите внимание на следующие требования:

- Измерительные системы, предназначенные для использования в опасных условиях, поставляются с отдельной документацией по взрывозащищенному исполнению, которая является неотъемлемой частью настоящей инструкции по эксплуатации. Строгое соблюдение инструкций по монтажу и норм, приведенных в этой дополнительной документации, является обязательным. Символ на титульном листе дополнительной документации по взрывозащищенному исполнению обозначает соответствующий сертифицирующий и контролирующий орган (например 0 – Европа, 2 – США, 1 – Канада).
- Измерительный прибор отвечает общим требованиям по безопасности в соответствии со стандартом EN 61010-1, требованиям по ЭМС стандарта IEC/EN 61326 и рекомендациям NE 21 и NE 43.

- 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.

1.4 Возврат

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

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



Примечание.

Образец формы "Справка 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 правилу EC REACH №1907/2006.
- Удалите любые остатки веществ. Обратите особое внимание на пазы для уплотнений и щели, которые могут содержать остатки веществ. Это особенно важно в случае, если вещество характеризуется вредным воздействием на здоровье человека, т.е., например, является легковоспламеняющимся, токсичным, едким, канцерогенным и т.д.



Предупреждение

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

1.5 Примечания относительно условных обозначений и символов безопасности

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

Прибор разработан в соответствии с современными требованиями к безопасности, прошел испытания и поставляется с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации. Прибор соответствует применимым стандартам и правилам согласно EN 61010-1 "Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования".



Предупреждение

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



Примечание

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

2 Маркировка

2.1 Обозначение прибора

Расходомер "Prosonic Flow 93" включает следующие компоненты:

- Трансмиттер Prosonic Flow 93
- Сенсор:
 - сенсор в накладном исполнении Prosonic Flow P (DN 15...65);
 - сенсор в накладном исполнении Prosonic Flow P (DN 50...4000);
 - Prosonic Flow W (накладное исполнение)
 - Prosonic Flow W (врезное исполнение)

Трансмиттер и сенсор устанавливаются отдельно, подключение выполняется соединительным кабелем.

2.1.1 Шильда трансмиттера

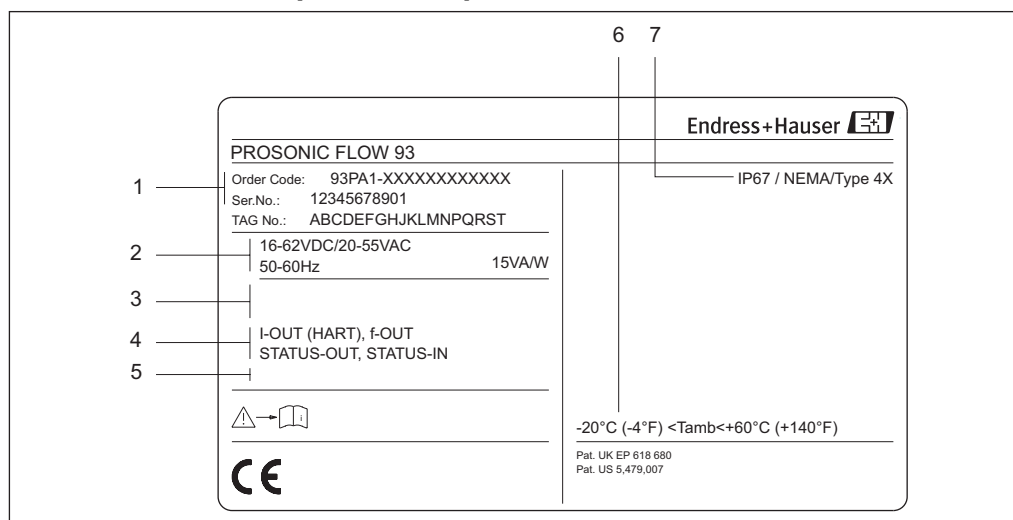


Рис. 1. Информация на шильде трансмиттера Prosonic Flow 93 (пример)

- 1 Код заказа/серийный номер: значения отдельных букв и цифр можно найти в разделе с информацией по размещению заказа
- 2 Питание/частота: 16...62 В пост. тока 20...55 В пер. тока/50...60 Гц
Потребляемая мощность: 15 ВА/Вт
- 3 Предназначено для размещения дополнительной информации
- 4 Имеющиеся входы и выходы:
I-OUT (HART): с токовым выходом (HART);
f-OUT: с импульсным/частотным выходом;
RELAY: с релейным выходом;
STAT-IN: с входным сигналом состояния (дополнительный вход)
- 5 Предназначено для размещения информации об особых приборах
- 6 Допустимый диапазон температур окружающей среды
- 7 Степень защиты

2.1.2 Шильда сенсора

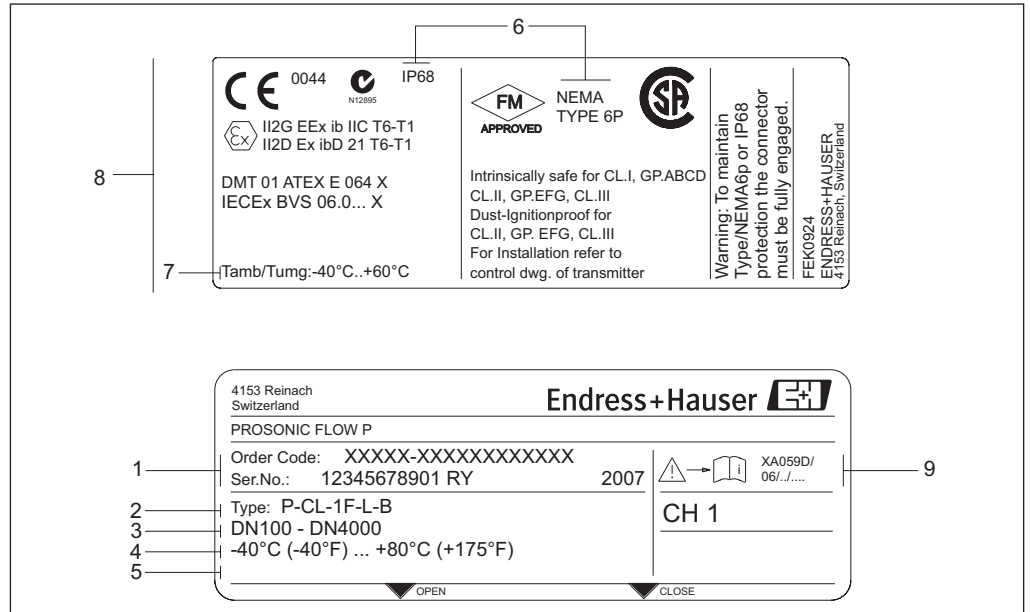


Рис. 2. Информация на шильде сенсора Prosonic Flow P (пример)

- 1 Код заказа/серийный номер: значения отдельных букв и цифр можно найти в разделе с информацией по размещению заказа
- 2 Тип сенсора
- 3 Диапазон номинального диаметра: DN 100...4000
- 4 Макс. диапазон температур среды: -40°C (-40°F)...+80°C (+175°F)
- 5 Предназначено для размещения информации об особых приборах
- 6 Степень защиты
- 7 Допустимый диапазон температур окружающей среды
- 8 Данные о взрывозащите: для получения подробной информации см. соответствующую дополнительную документацию по взрывозащищенному исполнению. При наличии вопросов обратитесь в представительство Endress+Hauser.

2.1.3 Шильда подключений

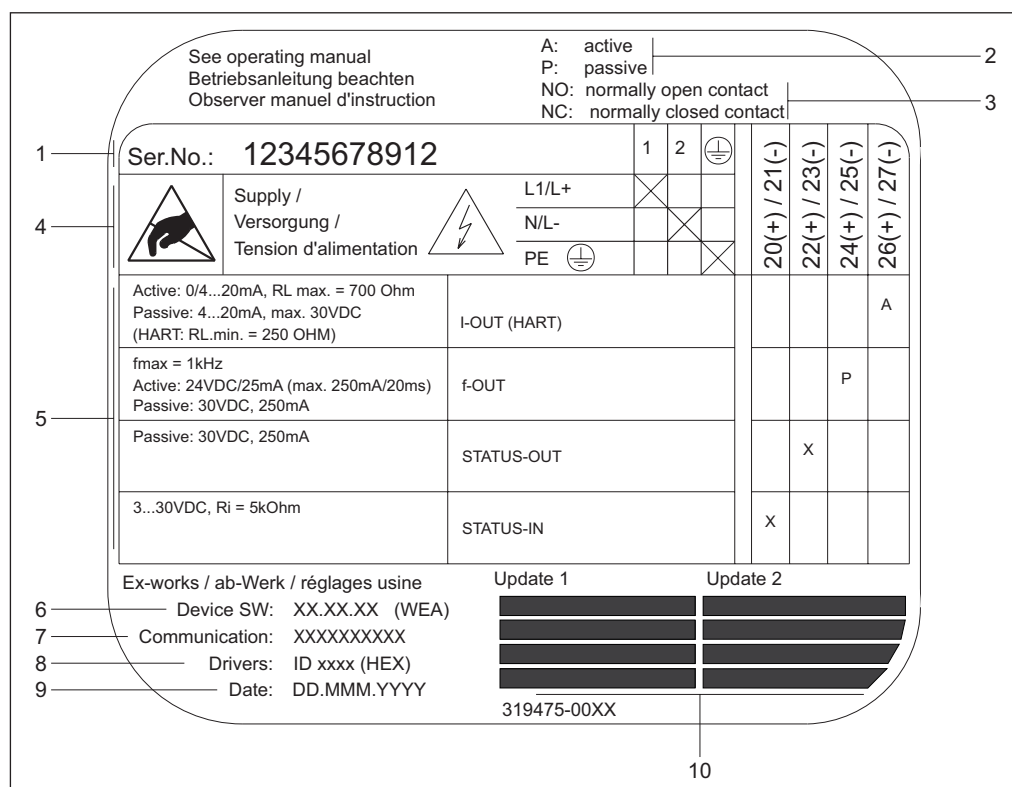


Рис. 3. Информация на шильде трансмиттера Proline (пример)

- 1 Серийный номер
- 2 Возможная конфигурация токового выхода
- 3 Возможная конфигурация контактов реле
- 4 Назначение контактов, кабель питания: 85...260 В пер. тока, 20...55 В пер. тока, 16...62 В пост. тока
Клемма 1: L1 для переменного тока, L+ для постоянного тока
Клемма 2: N для переменного тока, L- для постоянного тока
- 5 Для получения дополнительной информации о входных и выходных сигналах, возможных конфигурациях и назначении контактов (от 20 до 27) см. также раздел "Информация об электрических значениях на входах/выходах"
- 6 Версия установленного программного обеспечения прибора
- 7 Тип установленного протокола связи, например HART, PROFIBUS PA и т.д.
- 8 Информация об используемом программном обеспечении (версия и описание прибора), например: Dev. 01/DD 01 for HART
- 9 Дата монтажа
- 10 Текущие обновления данных, указанных в пп. 6–9

2.2 Сертификаты и нормативы

Благодаря тому, что прибор разработан в соответствии с передовой инженерно-технической практикой, он удовлетворяет современным требованиям к безопасности, прошел испытания и поставляется с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации.

Прибор соответствует применимым стандартам и правилам согласно EN 61010-1 "Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования" и требованиям по ЭМС стандарта IEC/EN 61326.

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

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

2.3 Зарегистрированные товарные знаки

HART®

Зарегистрированный товарный знак HART Communication Foundation, Остин, США.

HistoROM™, T-DAT™, F-CHIP®, FieldCare®, 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 той же упаковке, в которой он был поставлен с завода.

3.1.3 Хранение

- Измерительные приборы следует упаковывать с учетом необходимости 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, сенсоров и соответствующих кабелей сенсоров (→ стр. 123).
- Во избежание недопустимого нагревания поверхности следует предотвратить попадание прямых солнечных лучей на измерительный прибор во время хранения.

3.2 Условия монтажа

3.2.1 Размеры

Размеры и длины сенсора и трансмиттера приведены в отдельном документе "Техническое описание", соответствующем конкретному прибору. Этот документ в формате PDF можно загрузить с веб-сайта www.endress.com.

Перечень имеющихся технических описаний представлен в разделе → стр. 127.

3.2.2 Место установки

Корректное измерение расхода возможно только при полностью заполненном трубопроводе. Образование пузырьков воздуха или газа в трубопроводе может привести к увеличению погрешности измерения.

Не допускается установка в следующих точках трубопровода:

- Самая высокая точка трубопровода. Возможно скопление воздуха в расходомере.
- Непосредственно перед свободным сливом из вертикального трубопровода.

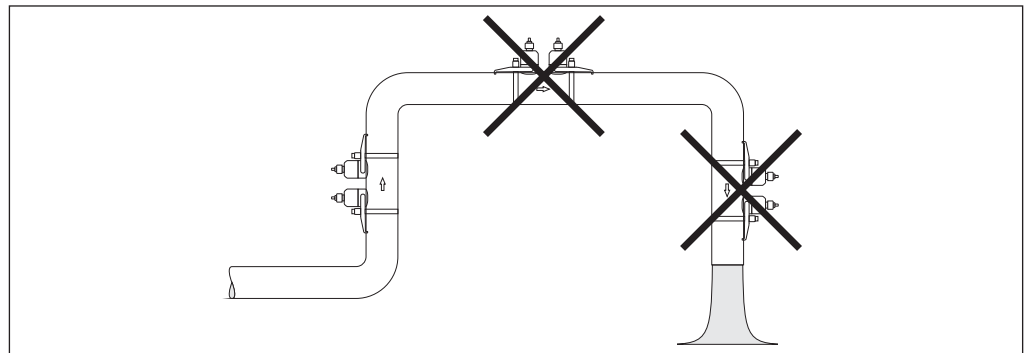


Рис. 4. Место установки

3.2.3 Ориентация

Вертикальная ориентация

Рекомендуется установить сенсор в таком месте, где поток направлен снизу вверх. При такой ориентации в неподвижной текучей среде переносимые твердые частицы будут опускаться вниз, минуя сенсор.

Горизонтальная ориентация

Сенсоры рекомендуется установить под углом в пределах $\pm 60^\circ$ к горизонту (на рисунке обозначено серым цветом). При такой ориентации на измерение расхода меньше влияют скопления газов или воздушных пузырьков в верхней части трубопровода или отложения в его нижней части.

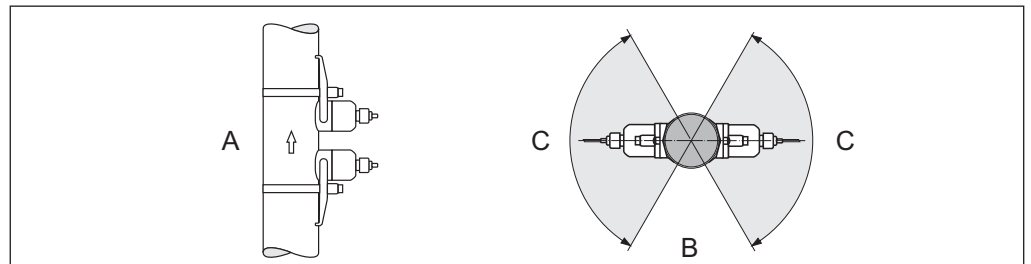


Рис. 5. Рекомендуемая ориентация и пределы углов установки

- A Рекомендуемая ориентация при восходящем потоке
- B Рекомендуемые пределы углов установки при горизонтальной ориентации
- C Рекомендуемые пределы углов установки: максимум 120°

3.2.4 Входные и выходные прямые участки

По возможности сенсор следует установить в удалении от таких узлов, как клапаны, Т-образные участки, колена и т.п. Для обеспечения точности измерения необходимо выдержать следующие длины входных и выходных прямых участков.

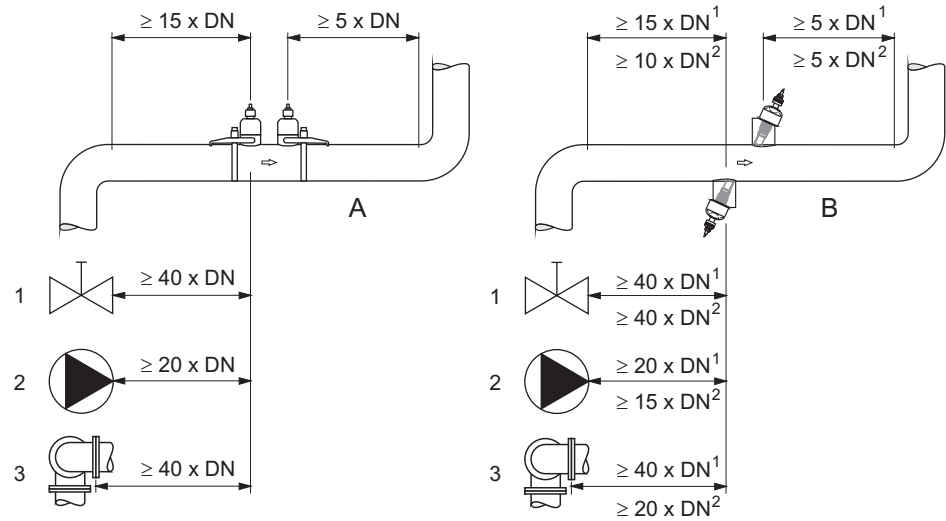


Рис. 6. Рекомендуемые длины входного и выходного прямых участков для обеспечения заявленной погрешности измерения

A Накладное исполнение

B Врезное исполнение

¹ = значения для варианта исполнения для однократного измерения

² = значения для варианта исполнения для дублированного измерения

1 Клапан

2 Насос

3 Труба с изгибами в разных плоскостях

3.2.5 Варианты монтажа сенсора

Допускается монтаж сенсоров одним из двух способов:

- Вариант монтажа для измерения на основе однократного прохождения сигнала: сенсоры находятся на противоположных сторонах трубы.
- Вариант монтажа для измерения на основе двукратного прохождения сигнала: сенсоры располагаются на одной стороне трубы.

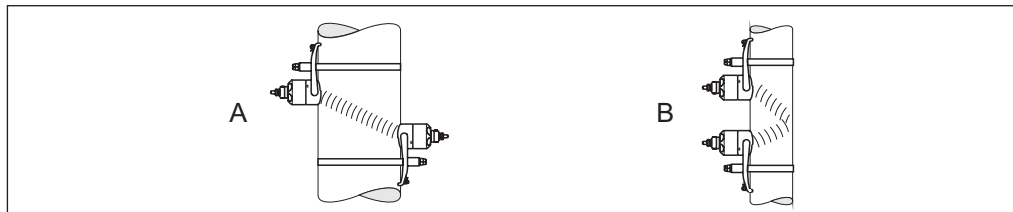


Рис. 7. Варианты монтажа сенсора

- A Вариант монтажа для измерения на основе однократного прохождения сигнала
 B Вариант монтажа для измерения на основе двукратного прохождения сигнала

Требуемая кратность прохождения сигнала зависит от типа сенсоров, номинального диаметра трубы и толщины стенки трубы. Рекомендуются следующие типы монтажа:

Сенсор	Номинальный диаметр	Кратность прохождения сигнала
Prosonic Flow W	DN 50...600	2 ¹⁾
	DN 650...4000	1
Prosonic Flow P (компактное исполнение)	DN 15...65 (1/2"...2 1/2")	2 (не подлежит изменению)
Prosonic Flow P	DN 50...600 (2"...24")	2 ¹⁾
	DN 650...4000 (26"...156")	1

1) Для номинальных диаметров DN 50...600 вариант монтажа сенсоров для измерения на основе однократного прохождения сигнала рекомендуется выбрать при следующих условиях:

- трубы с толщиной стенки > 4 мм (0,16");
- трубы из композитных материалов (например, из стеклопластика);
- пластиковые трубы;
- трубы с футеровкой;
- области применения с текучей средой, имеющей высокую степень акустического демпфирования.

3.3 Двухканальное управление

Трансмиситтер поддерживает работу двух независимых измерительных каналов (1 и 2). К каждому измерительному каналу подключается два сенсора. Оба измерительных канала функционируют независимо друг от друга и получают равную поддержку трансмиттера.

Двухканальное управление используется для выполнения измерений следующих типов:

- Двухканальное измерение = измерение расхода в двух разных точках измерения.
- Дублированное измерение = избыточное измерение расхода в одной точке измерения.

3.3.1 Двухканальное измерение

В случае двухканального измерения расход измеряется в двух разных точках измерения.

Значения измеряемых величин от двух измерительных каналов могут обрабатываться и выводиться на дисплей различным образом. При двухканальном измерении могут отображаться следующие значения измеряемых величин:

- различные значения измеряемых величин по каждому измерительному каналу (выводятся независимо друг от друга);
- разница между двумя значениями измеряемой величины;
- сумма двух значений измеряемой величины.

Измерительные каналы можно настраивать по отдельности. Это обеспечивает независимую настройку и выбор индикации, выводимых значений, типа сенсора и варианта монтажа.

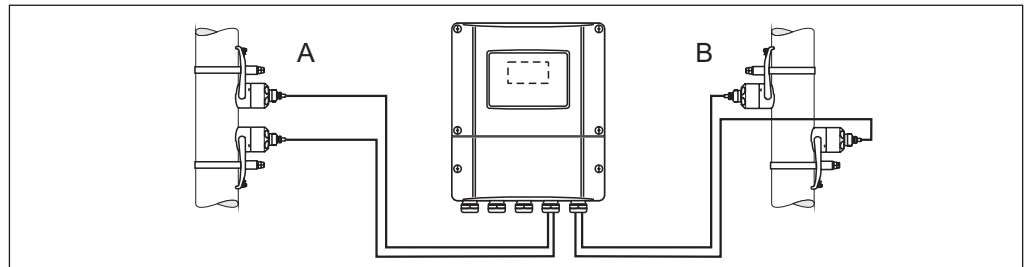


Рис. 8. Двухканальное измерение: пример расположения пар сенсоров в двух различных точках измерения

- A Измерительный канал 1: монтаж сенсоров для измерения на основе двукратного прохождения сигнала
- B Измерительный канал 2: монтаж сенсоров для измерения на основе однократного прохождения сигнала

3.3.2 Дублированное измерение

В случае дублированного измерения выполняется избыточное измерение расхода в одной точке измерения.

Значения измеряемых величин от двух измерительных каналов могут обрабатываться и выводиться на дисплей различным образом. При дублированном измерении могут отображаться следующие значения измеряемых величин:

- различные значения измеряемых величин по каждому измерительному каналу (выводятся независимо друг от друга);
- среднее из двух значений измеряемых величин.

С помощью функции "Усреднение" можно получить более стабильное значение измеряемой величины. Таким образом, эта функция может использоваться для измерений в условиях, не являющихся идеальными (например, если входной прямой участок слишком короткий).

Измерительные каналы можно настраивать по отдельности. Это обеспечивает независимую настройку и выбор индикации, выводимых значений, типа сенсора и варианта монтажа. Как правило, при дублированном измерении индивидуальная настройка каждого из двух измерительных каналов не требуется. Однако в некоторых ситуациях для балансировки асимметрии, связанной с областью применения, может потребоваться индивидуальная настройка каналов.

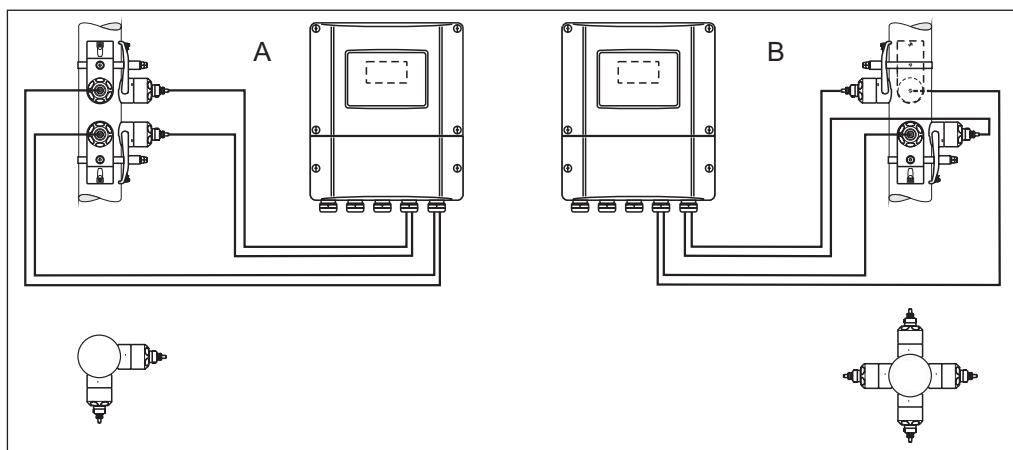


Рис. 9. Дублированное измерение: примеры расположения пар сенсоров в одной точке измерения

- A Измерительные каналы 1 и 2: монтаж двух пар сенсоров для измерения в одной точке измерения для каждой пары на основе двукратного прохождения сигнала
- B Измерительные каналы 1 и 2: монтаж двух пар сенсоров в одной точке измерения для каждой пары на основе однократного прохождения сигнала

3.4 Подготовка к монтажу

В зависимости от конкретных условий в точке измерения (например, накладное исполнение, кратность прохождения сигнала, вид жидкой среды и т.д.), перед монтажом сенсоров необходимо выполнить ряд подготовительных действий:

1. Определение требуемых монтажных расстояний исходя из условий в конкретной точке измерения. Эти значения можно рассчитать несколькими способами:
 - локально (с помощью самого прибора);
 - с использованием управляющей программы FieldCare, посредством подключения ноутбука к трансмиттеру;
 - с помощью программы Applicator в режиме "онлайн" на веб-сайте Endress+Hauser.
2. Механическая подготовка держателей для сенсоров в накладном исполнении:
 - предварительный монтаж крепежных лент (DN 50...200) или (DN 250...4000);
 - фиксация приварных болтов.

3.5 Определение требуемых монтажных расстояний

Монтажные расстояния зависят от следующих факторов:

- тип сенсора: P (DN 50...4000), P (DN 15...65) или W;
- тип монтажа:
 - в накладном исполнении с крепежной лентой или приварным болтом;
 - во врезном исполнении с установкой внутри трубы;
- кратность прохождения сигнала (или вариант исполнения для однократного/дублированного измерения).

3.5.1 Монтажные расстояния для прибора Prosonic Flow P

DN 50...4000				DN 15...65
Накладное исполнение Крепежная лента		Накладное исполнение Приварные болты		Накладное исполнение Крепежная лента
Однократное прохождение сигнала	Двукратное прохождение сигнала	Однократное прохождение сигнала	Двукратное прохождение сигнала	Двукратное прохождение сигнала
SENSOR DISTANCE (Расстояние между сенсорами)	SENSOR DISTANCE (Расстояние между сенсорами)	SENSOR DISTANCE (Расстояние между сенсорами)	SENSOR DISTANCE (Расстояние между сенсорами)	SENSOR DISTANCE (Расстояние между сенсорами)
WIRE LENGTH (Длина провода)	POSITION SENSOR (Положение сенсоров)	WIRE LENGTH (Длина провода)	POSITION SENSOR (Положение сенсоров)	-

3.5.2 Монтажные расстояния для прибора Prosonic W

DN 50...4000				DN 200...4000	
Накладное исполнение Крепежная лента		Накладное исполнение Приварные болты		Врезное исполнение	
Однократное прохождение сигнала	Двукратное прохождение сигнала	Однократное прохождение сигнала	Двукратное прохождение сигнала	Однократное измерение	Дублированное измерение
SENSOR DISTANCE (Расстояние между сенсорами)	SENSOR DISTANCE (Расстояние между сенсорами)	SENSOR DISTANCE (Расстояние между сенсорами)	SENSOR DISTANCE (Расстояние между сенсорами)	SENSOR DISTANCE (Расстояние между сенсорами)	SENSOR DISTANCE (Расстояние между сенсорами)
WIRE LENGTH (Длина провода)	POSITION SENSOR (Положение сенсоров)	WIRE LENGTH (Длина провода)	POSITION SENSOR (Положение сенсоров)	PATH LENGTH (Длина пути)	ARC LENGTH (Длина дуги)

3.6 Определение значений монтажных расстояний

3.6.1 Локальное определение значений монтажных расстояний

Для определения монтажных расстояний выполните следующие действия:

1. Выполните монтаж настенного корпуса.
2. Подключите источник питания.
3. Включите измерительный прибор.
4. Перейдите в меню быстрой настройки "Sensor Installation" (Монтаж сенсоров).

Монтаж настенного корпуса трансмиттера

Существует несколько способов монтажа настенного корпуса трансмиттера:

- монтаж непосредственно на стене;
- панельный монтаж (с использованием отдельного монтажного комплекта, см. раздел "Аксессуары") → стр. 101;
- монтаж на трубе (с использованием отдельного монтажного комплекта, см. раздел "Аксессуары") → стр. 101.



Внимание

- Убедитесь в том, что в месте установки соблюдается допустимая рабочая температура (-20...+60°C). Для монтажа прибора выберите затененное место. Предотвратите попадание прямых солнечных лучей.
- При монтаже настенного корпуса необходимо убедиться в том, что кабельные входы направлены вниз.

Монтаж непосредственно на стене

1. Просверлите отверстия → 18.
2. Снимите крышку клеммного отсека (a).
3. Вставьте два крепежных винта (b) в соответствующие отверстия (c) на корпусе.
 - Крепежные винты (M6): макс. Ø 6,5 мм
 - Головка винта: макс. Ø 10,5 мм
4. Установите корпус трансмиттера на стене, как показано на рисунке.
5. Привинтите крышку клеммного отсека (a) к корпусу.

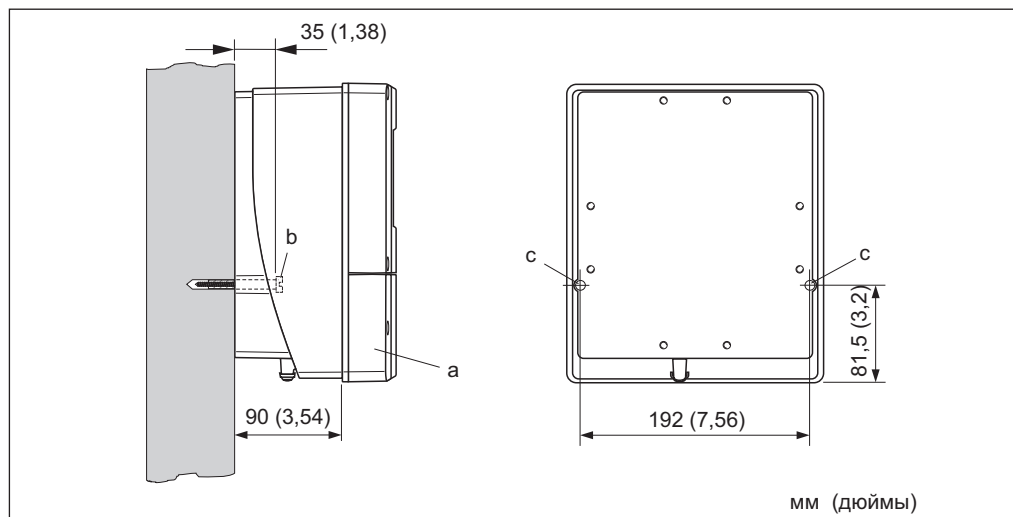


Рис. 10. Монтаж непосредственно на стене

Панельный монтаж

1. Подготовьте вырез в панели → стр. 19.
2. Установите корпус в вырезе на панели с передней стороны.
3. Привинтите держатели к настенному корпусу.
4. Ввинтите резьбовые шпильки в держатели и затягивайте их до тех пор, пока корпус не будет прочно закреплен на панели. Затяните контргайки. Дополнительные опоры не требуются.

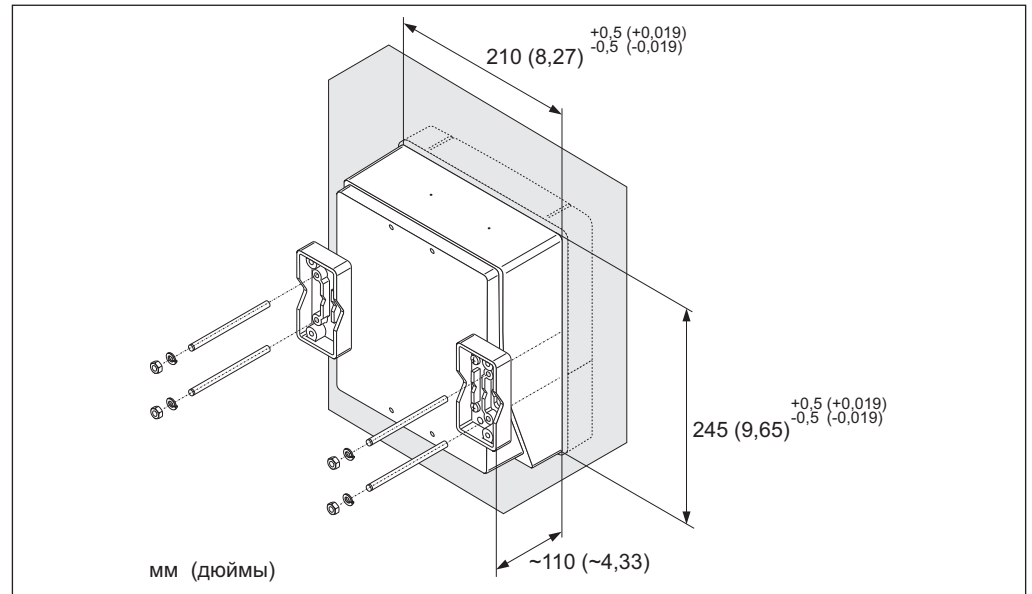


Рис. 11. Панельный монтаж (настенный корпус)

Монтаж на трубе

Сборку следует выполнять в соответствии с инструкциями на → стр. 19.

**Внимание**

Если монтаж производится на горячей трубе, следует убедиться в том, что температура корпуса не превышает максимально допустимое значение +60°C.

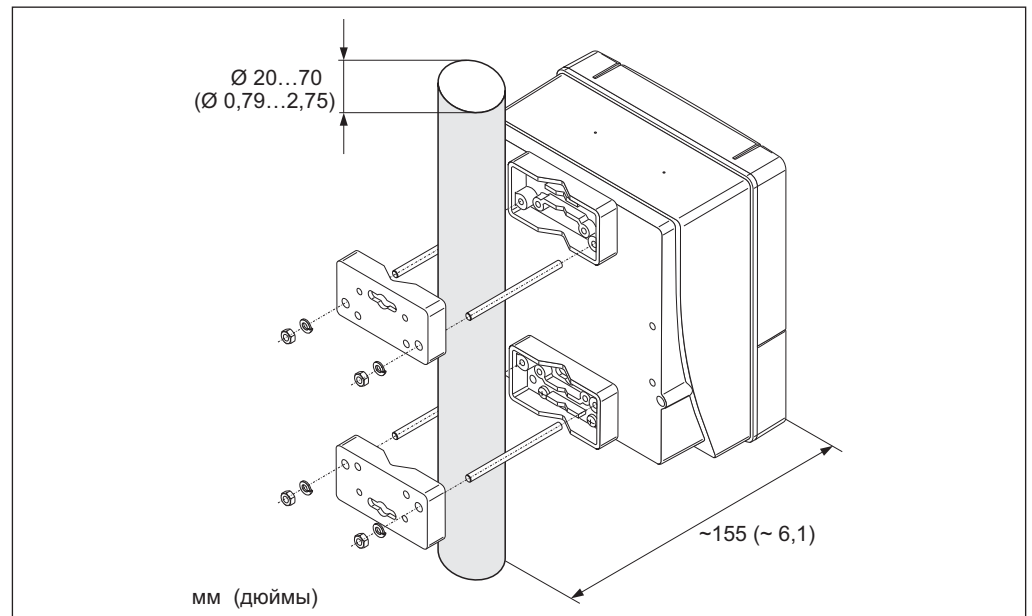


Рис. 12. Монтаж на трубе (настенный корпус)

Подключение источника питания



Предупреждение

При подключении приборов, имеющих сертификаты на эксплуатацию во взрывоопасных зонах, руководствуйтесь примечаниями и схемами, приведенными в соответствующей дополнительной документации по взрывозащищенному исполнению, прилагаемой к настоящей инструкции по эксплуатации. При наличии вопросов обратитесь в представительство Endress+Hauser.



Примечание.

На измерительном приборе не предусмотрен внутренний выключатель питания. Поэтому к нему следует подключить переключатель или выключатель электропитания для отключения линии электроснабжения от сети.

Подключение источника питания



Предупреждение

- Опасность поражения электрическим током. Перед вскрытием прибора обязательно отключите питание. Не допускается установка или подключение прибора при подведенном 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 (не относится к источникам питания с гальванической развязкой).
- Убедитесь в соответствии местного напряжения питания и частоты данным, указанным на шильде. Кроме того, следует соблюдать национальные нормы по монтажу электрического оборудования.

1. Снимите крышку с клеммного отсека на корпусе трансмиттера.
2. Проложите кабель питания через кабельные вводы.
3. Подключите кабель питания.
4. Затяните кабельный ввод.
5. Привинтите крышку клеммного отсека к корпусу трансмиттера.

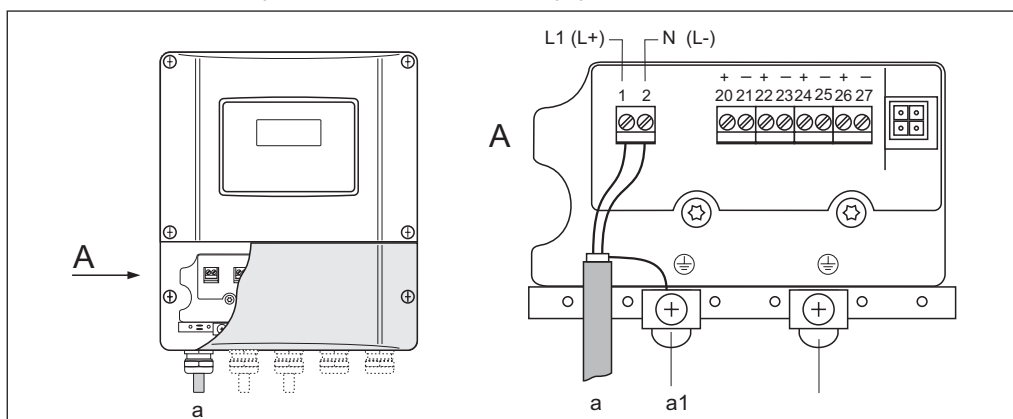


Рис. 13. Подключение источника питания, поперечное сечение кабеля: макс. 2,5 мм²

- A Кабель питания: 85...260 В пер. тока, 20...55 В пер. тока, 16...62 В пост. тока
 Клемма 1: L1 для переменного тока, L+ для постоянного тока
 Клемма 2: N для переменного тока, L- для постоянного тока
 a1 Клемма заземления для защитного заземления

Включение измерительного прибора

1. Выполните проверку после подключения в соответствии с контрольным списком → стр. 65.
2. Подайте питание на прибор. Будут выполнены внутренние функции тестирования. На дисплее при этом отображаются различные сообщения.
3. Прибор перейдет в нормальный режим измерения. На дисплее отображаются различные значения измеряемых величин и/или переменные состояния (основной экран).



Примечание.

Если процедура включения завершилась сбоем, то на местном дисплее отображается соответствующее причине сбоя сообщение об ошибке → стр. 108.

Операции в меню быстрой настройки "Sensor Installation" (Монтаж сенсоров)

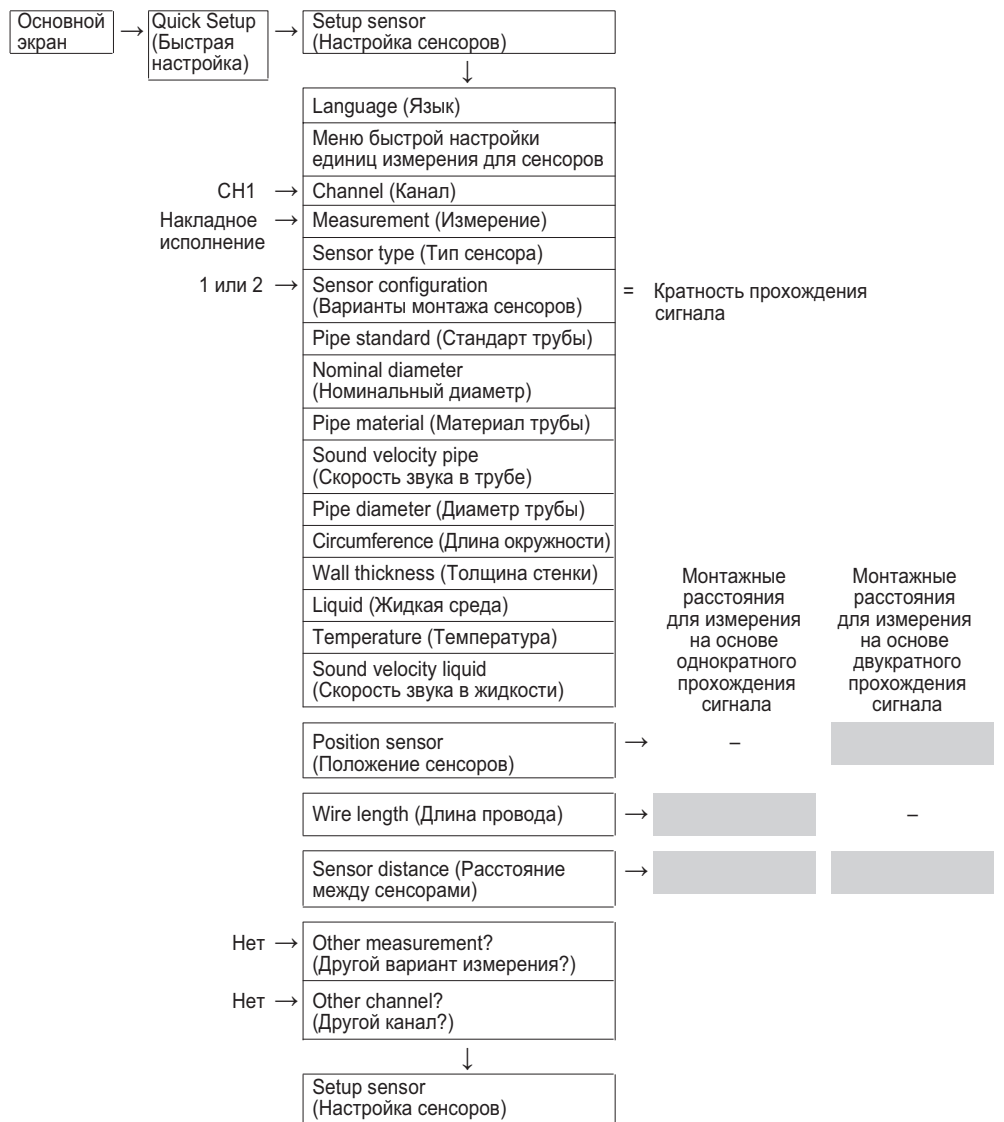


Примечание

- При отсутствии опыта работы с прибором см. → стр. 66.
- В следующем разделе описаны только те операции, которые требуется выполнить в меню быстрой настройки "Sensor Installation" (Монтаж сенсоров) при работе с прибором в накладном или врезном исполнении.

Операции в меню быстрой настройки для монтажа прибора в накладном исполнении

1. Введите или выберите значения, соответствующие типу монтажа или приведенные ниже.
2. Запишите вычисленные монтажные расстояния.



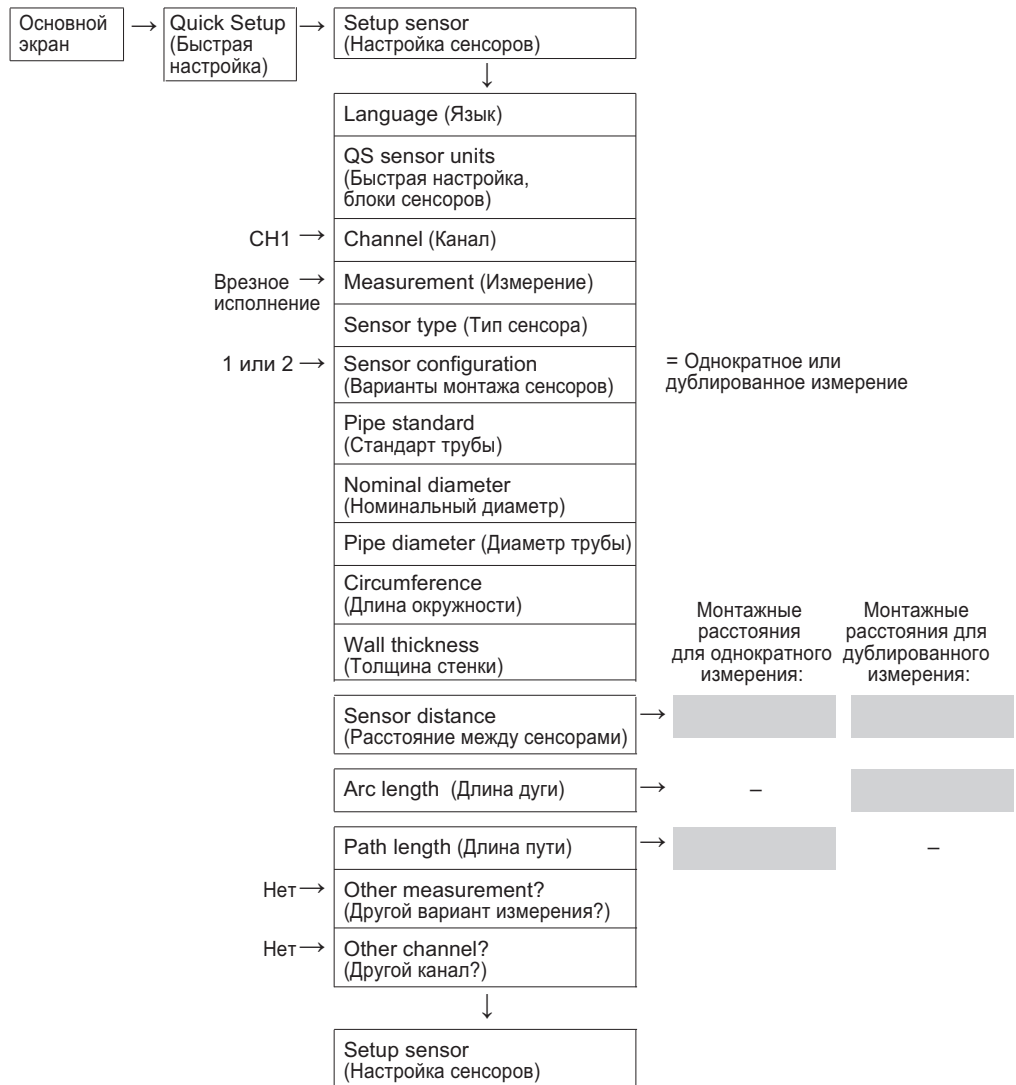
Последующие действия

После определения монтажных расстояний можно переходить к монтажу сенсоров:

- Prosonic Flow P (DN 15...65) → стр. 38
- Prosonic Flow P (DN 50...4000) → стр. 38
- Prosonic Flow W → стр. 42

Операции в меню быстрой настройки для монтажа прибора во врезном исполнении

1. Введите или выберите значения, соответствующие типу монтажа или приведенные здесь.
2. Запишите вычисленные монтажные расстояния.



Последующие действия

После определения монтажных расстояний можно переходить к монтажу сенсоров:

- Prosonic Flow W → стр. 46

3.6.2 Определение монтажных расстояний с помощью пакета программ 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 приборов. Связь с расходомерами Proline обеспечивается через служебный интерфейс или через служебный интерфейс FXA193. Пакет программ FieldCare и служебный интерфейс FXA193 можно заказать в качестве дополнительных аксессуаров → стр. 104.

Для определения монтажных расстояний выполните следующие действия:

1. Выполните монтаж настенного корпуса.
2. Подключите источник питания.
3. Подключите ПК к корпоративной системе обслуживания приборов.
4. Включите измерительный прибор.
5. Запишите монтажные расстояния, определенные посредством FieldCare.

Монтаж настенного корпуса трансмиттера

Существует несколько способов монтажа настенного корпуса трансмиттера:

- монтаж непосредственно на стене;
- панельный монтаж (с использованием отдельного монтажного комплекта, см. раздел "Аксессуары") → стр. 104;
- монтаж на трубе (с использованием отдельного монтажного комплекта, см. раздел "Аксессуары") → стр. 104.



Внимание

- Убедитесь в том, что в месте установки соблюдается допустимая рабочая температура (-20...+60°C). Для монтажа прибора выберите затененное место. Предотвратите попадание прямых солнечных лучей.
- При монтаже настенного корпуса необходимо убедиться в том, что кабельные входы направлены вниз.

Монтаж непосредственно на стене

1. Просверлите отверстия → стр. 23.
2. Снимите крышку клеммного отсека (a).
3. Вставьте два крепежных винта (b) в соответствующие отверстия (c) на корпусе.
 - Крепежные винты (M6): макс. Ø 6,5 мм
 - Головка винта: макс. Ø 10,5 мм
4. Установите корпус трансмиттера на стене, как показано на рисунке.
5. Привинтите крышку клеммного отсека (a) к корпусу.

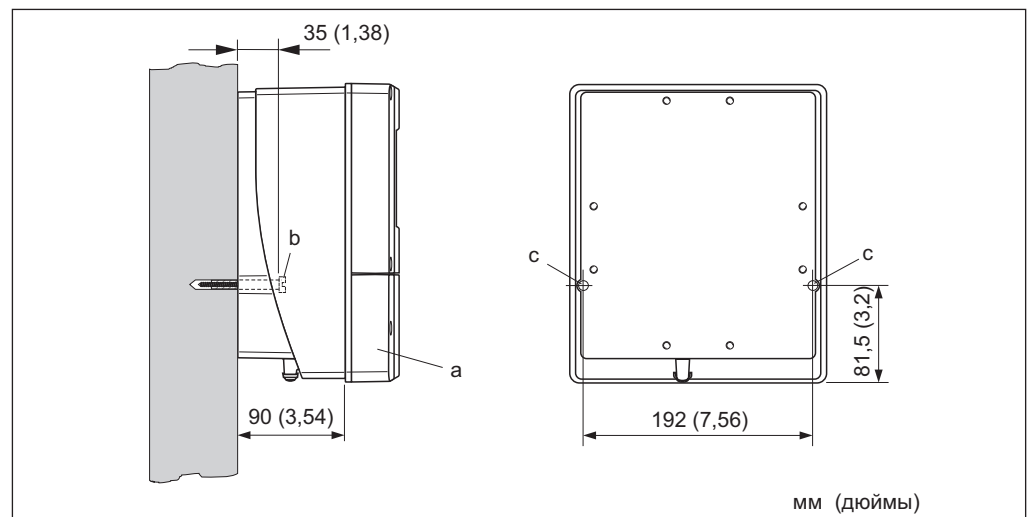


Рис. 14. Монтаж непосредственно на стене

Панельный монтаж

6. Подготовьте вырез в панели → стр. 24.
7. Установите корпус в вырезе на панели с передней стороны.
8. Привинтите держатели к настенному корпусу.
9. Ввинтите резьбовые шпильки в держатели и затягивайте их до тех пор, пока корпус не будет прочно закреплен на панели. Затяните контргайки. Дополнительные опоры не требуются.

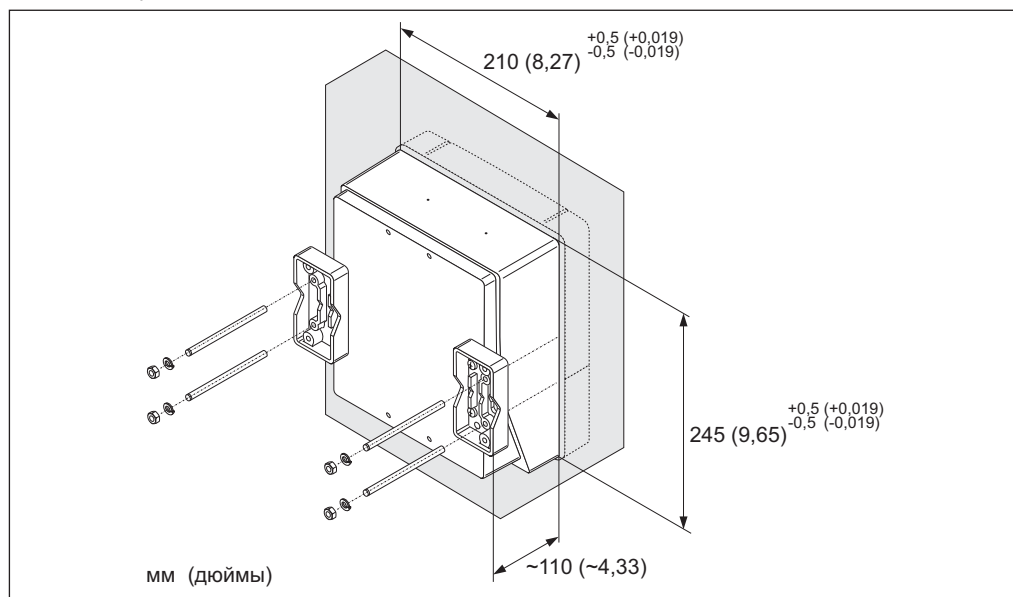


Рис. 15. Панельный монтаж (настенный корпус)

Монтаж на трубе

Сборку следует выполнять в соответствии с инструкциями на → стр. 24.

**Внимание**

Если монтаж производится на горячей трубе, следует убедиться в том, что температура корпуса не превышает максимально допустимое значение +60°C.

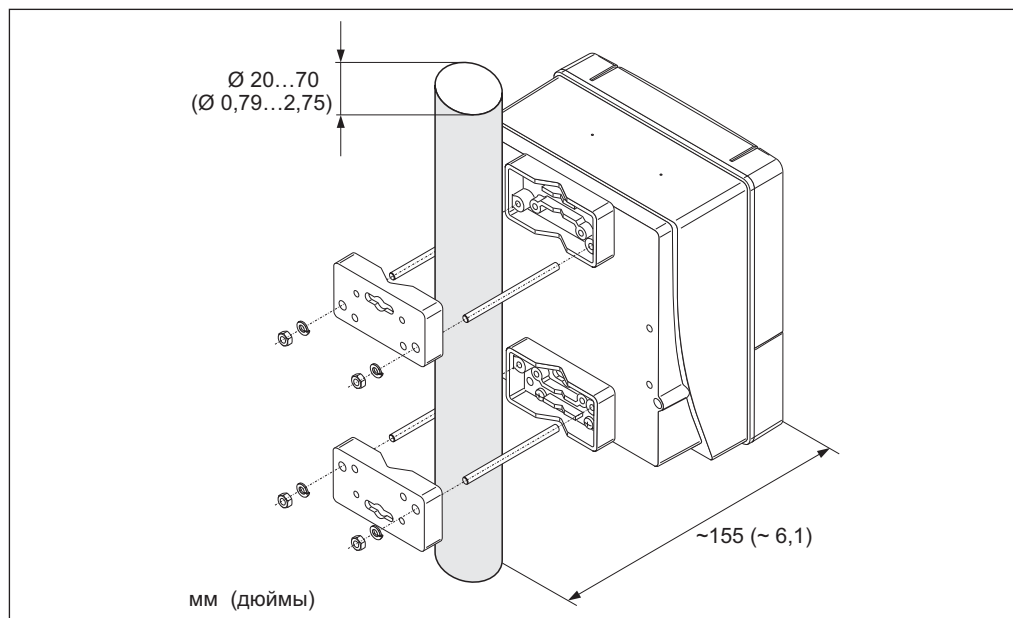


Рис. 16. Монтаж на трубе (настенный корпус)

Подключение источника питания**Предупреждение**

При подключении приборов, имеющих сертификаты на эксплуатацию во взрывоопасных зонах, руководствуйтесь примечаниями и схемами, приведенными в соответствующей дополнительной документации по взрывозащищенному исполнению, прилагаемой к настоящей инструкции по эксплуатации. При наличии вопросов обратитесь в представительство Endress+Hauser.

**Примечание**

На измерительном приборе не предусмотрен внутренний выключатель питания. Поэтому к нему следует подключить переключатель или выключатель электропитания для отключения линии электроснабжения от сети.

Подключение источника питания**Предупреждение**

- Опасность поражения электрическим током. Перед вскрытием прибора обязательно отключите питание. Не допускается установка или подключение прибора при подведенном 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 (не относится к источникам питания с гальванической развязкой).
 - Убедитесь в соответствии местного напряжения питания и частоты данным, указанным на шильде. Кроме того, следует соблюдать национальные нормы по монтажу электрического оборудования.
1. Снимите крышку с клеммного отсека на корпусе трансмиттера.
 2. Проложите кабель питания через кабельные вводы.
 3. Подключите кабель питания.
 4. Затяните кабельный ввод.

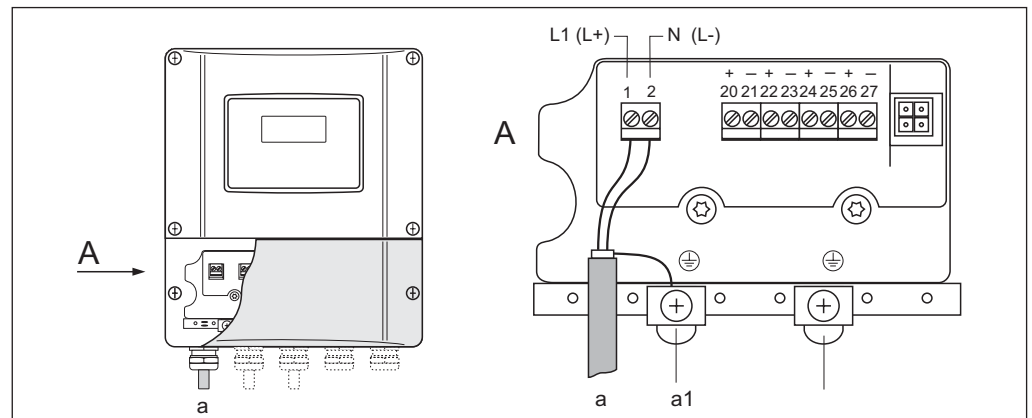


Рис. 17. Подключение источника питания, поперечное сечение кабеля: макс. 2,5 мм²

- A Кабель питания: 85...260 В пер. тока, 20...55 В пер. тока, 16...62 В пост. тока
 Клемма 1: L1 для переменного тока, L+ для постоянного тока
 Клемма 2: N для переменного тока, L- для постоянного тока
 a1 Клемма заземления для защитного заземления

Подключение ПК к корпоративной системе обслуживания приборов

Персональный компьютер подключается к корпоративной системе обслуживания приборов FieldCare через служебный интерфейс FXA 193. Служебный интерфейс FXA 193 подключается к адаптеру трансмиттера.

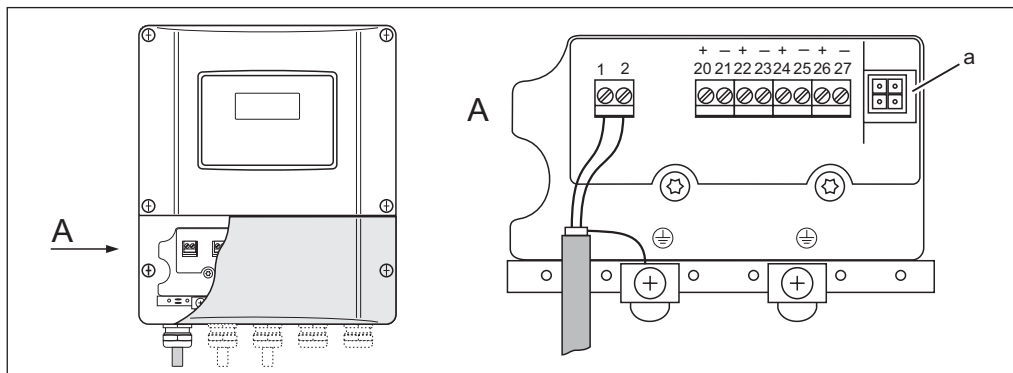


Рис. 18. Подключение ПК к системному программному обеспечению FieldCare

A Адаптер для подключения служебного интерфейса FXA193

Включение измерительного прибора

1. Выполните проверку после подключения в соответствии с контрольным списком → стр. 65.
2. Подайте питание на прибор. Будут выполнены внутренние функции тестирования. На дисплее при этом отображаются различные сообщения.
3. Прибор перейдет в нормальный режим измерения. На дисплее отображаются различные значения измеряемых величин и/или переменные состояния (основной экран).



Примечание

Если процедура включения завершилась сбоем, то на местном дисплее отображается соответствующее причине сбоя сообщение об ошибке → стр. 104.

Определение монтажных расстояний посредством FieldCare

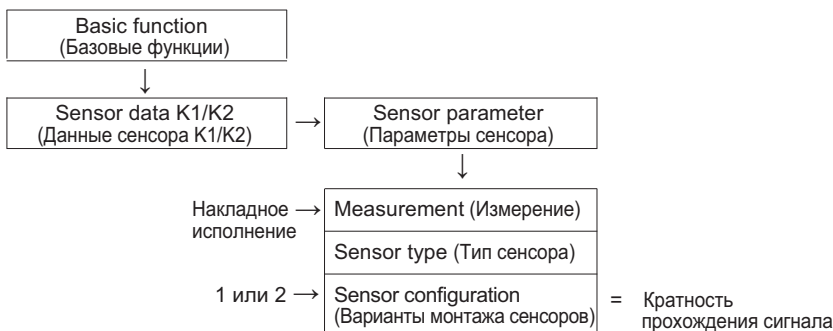


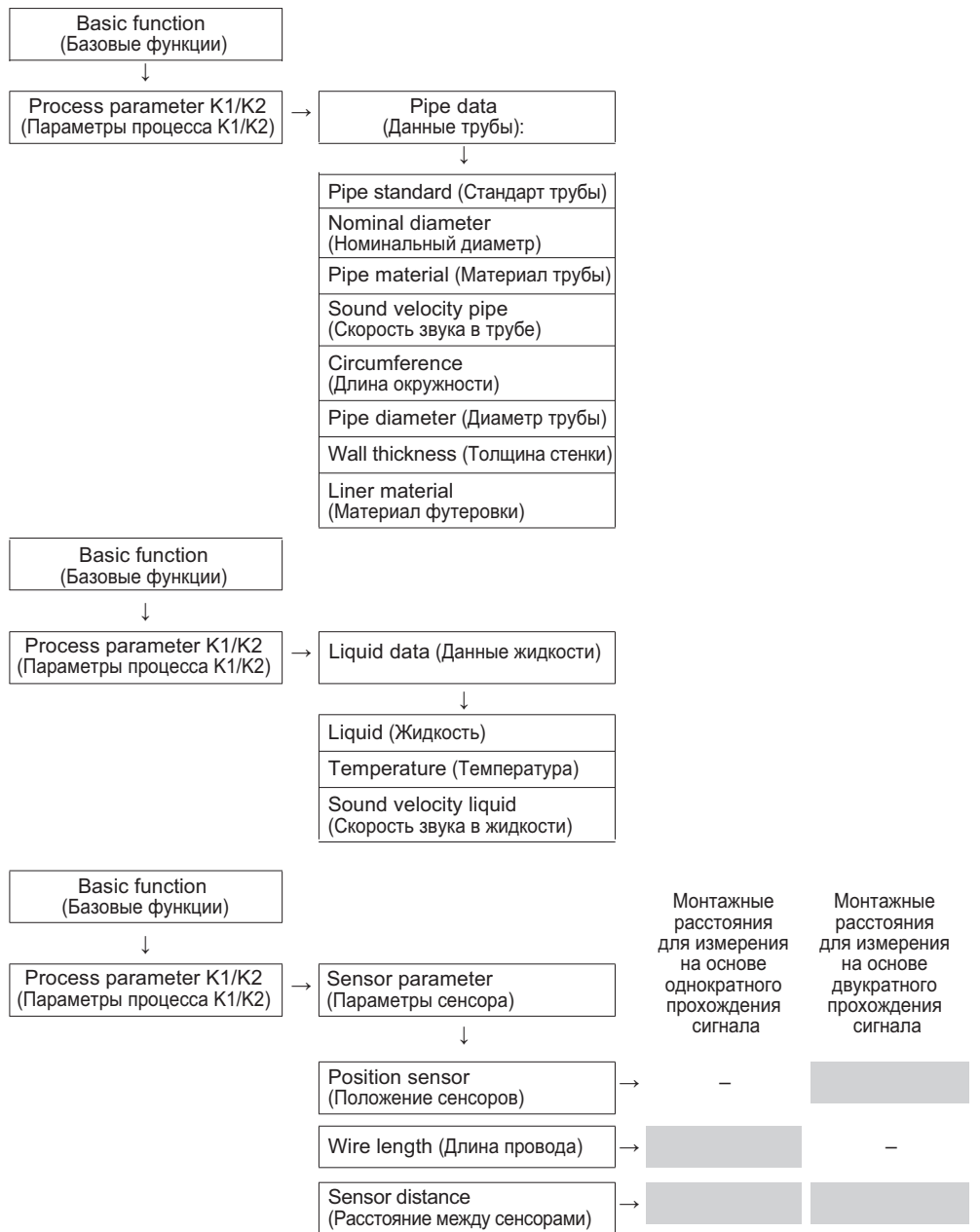
Примечание

В следующем разделе описаны только те функции, которые необходимы для монтажа приборов в накладном или врезном исполнении.

Определение монтажных расстояний посредством FieldCare для монтажа приборов в накладном исполнении

1. Введите или выберите значения, соответствующие типу монтажа или приведенные ниже.
2. Запишите вычисленные монтажные расстояния.





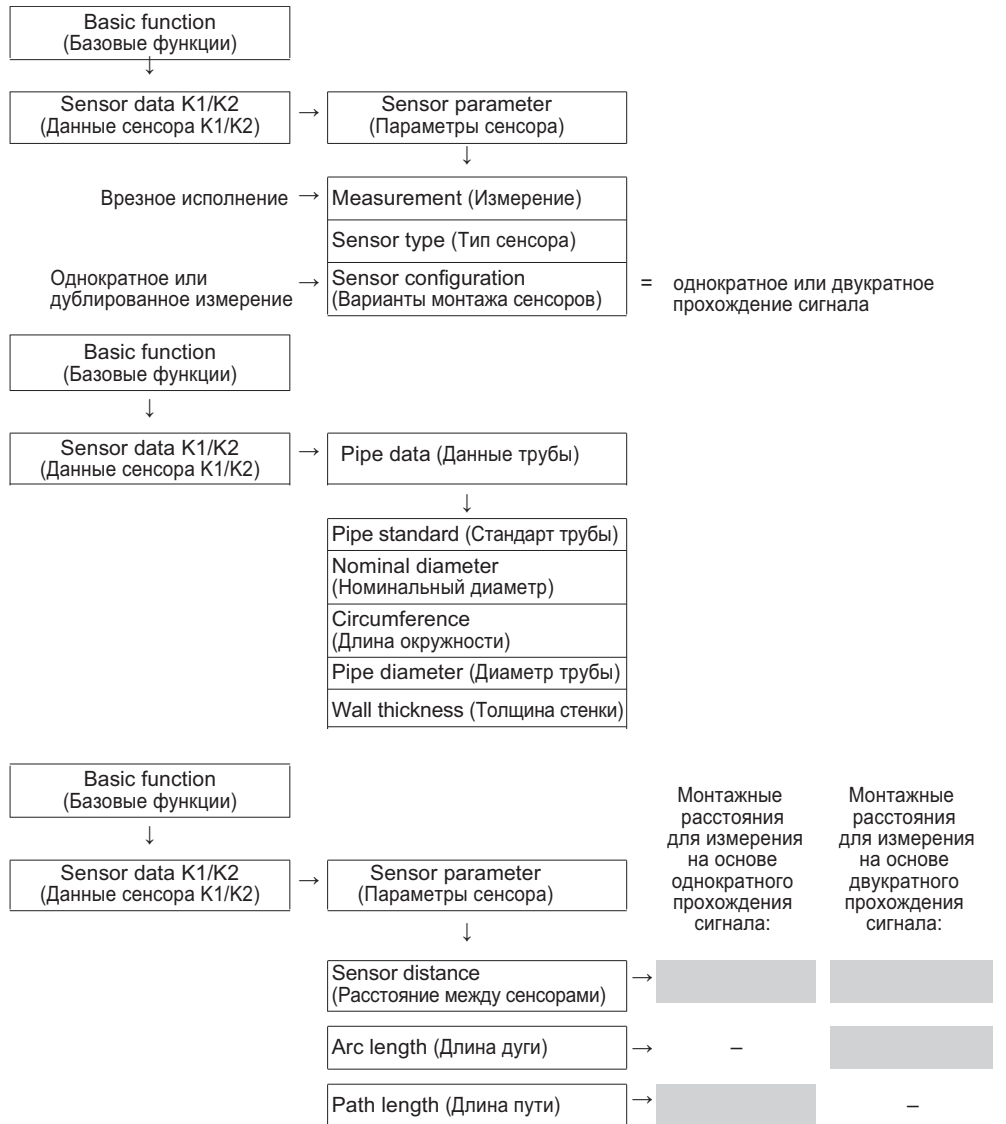
Последующие действия

После определения монтажных расстояний можно переходить к монтажу сенсоров:

- Prosonic Flow P (DN 15...65) → стр. 36
- Prosonic Flow P (DN 50...4000) → стр. 38
- Prosonic Flow W (накладное исполнение) → стр. 42

Определение монтажных расстояний посредством FieldCare для монтажа приборов во врезном исполнении

1. Введите или выберите значения, соответствующие типу монтажа или приведенные ниже.
2. Запишите вычисленные монтажные расстояния.



Последующие действия

После определения монтажных расстояний можно переходить к монтажу сенсоров:

- Prosonic Flow W → стр. 46

3.6.3 Определение монтажных расстояний с помощью программы Applicator

Программное обеспечение Applicator представляет собой инструмент для выбора и настройки расходомеров. Требуемые значения монтажных расстояний могут быть определены без необходимости предварительного подключения трансмиттера.

Программу Applicator можно получить следующим образом:

- На компакт-диске для последующей установки на ПК → стр. 106.
- В сети Интернет по адресу → www.endress.com → выберите страну. На сайте выберите → Instruments → Flow → Tooling → Applicator. В поле "Applicator Sizing Flow" щелкните по ссылке "Start Applicator Sizing Flow online".

Определение монтажных расстояний для накладного исполнения, измерение на основе однократного прохождения сигнала

Определение требуемых монтажных расстояний с помощью программы Applicator:

- Выберите требуемую жидкую среду.
- Выберите прибор (например 93P Clamp On).
- Введите или выберите значения, соответствующие точке измерения.
- Выберите кратность прохождения сигнала: 1.
- Запишите требуемые значения монтажных расстояний:
 - Wire length (Длина провода): _____
 - Sensor distance (Расстояние между сенсорами): _____

Последующие действия

После определения монтажных расстояний можно переходить к монтажу сенсоров:

- Prosonic Flow P (DN 50...4000) → стр. 38
- Prosonic Flow W → стр. 42

Определение монтажных расстояний для накладного исполнения, измерение на основе двукратного прохождения сигнала

Определение требуемых монтажных расстояний с помощью программы Applicator:

- Выберите требуемую жидкую среду.
- Выберите прибор (например 93P Clamp On).
- Введите или выберите значения, соответствующие точке измерения.
- Выберите кратность прохождения сигнала: 2.
- Запишите требуемые значения монтажных расстояний:
 - Sensor position (Позиция сенсора): _____
 - Sensor distance (Расстояние между сенсорами): _____

Последующие действия

После определения монтажных расстояний можно переходить к монтажу сенсоров:

- Prosonic Flow P (DN 15...65) → стр. 40
- Prosonic Flow P (DN 50...4000) → стр. 40
- Prosonic Flow W → стр. 44

Определение монтажных расстояний для врезного исполнения, однократное измерение

Определение требуемых монтажных расстояний с помощью программы Applicator:

- Выберите требуемую жидкую среду.
- Выберите прибор (например, 93W Insert 1Ch).
- Введите или выберите значения, соответствующие точке измерения.
- Запишите требуемое значение монтажного расстояния:
 - Sensor distance (Расстояние между сенсорами): _____

Последующие действия

После определения монтажных расстояний можно переходить к монтажу сенсоров:

- Prosonic Flow W → стр. 47.

Определение монтажных расстояний для врезного исполнения, дублированное измерение

Определение требуемых монтажных расстояний с помощью программы Applicator:

- Выберите требуемую жидкую среду.
- Выберите прибор (например, 93W Insert 2Ch).
- Введите или выберите значения, соответствующие точке измерения.
- Запишите требуемые значения монтажных расстояний:
 - Sensor distance (Расстояние между сенсорами): _____
 - Arc length (Длина дуги): _____

Последующие действия

После определения монтажных расстояний можно переходить к монтажу сенсоров:

- Prosonic Flow W → стр. 42

3.7 Механическая подготовка

Способ закрепления сенсоров определяется номинальным диаметром трубы и типом сенсоров. В зависимости от типа сенсоров, можно закрепить их крепежными лентами или винтами таким образом, чтобы впоследствии их можно было снять, либо установить их на приварных болтах или держателях, без возможности быстрого демонтажа.

В таблице ниже приведены различные способы крепления сенсоров:

Prosonic Flow	Диапазон измерений	Номинальный диаметр трубы	Тип крепежа	
93P	DN 15...65	DN < 32 ($\leq 1 \frac{1}{4}$ "	Держатель сенсора с U-образными винтами	→ стр. 31
		DN > 32 ($> 1 \frac{1}{4}$ "	Держатель сенсора с крепежными лентами	→ стр. 32
93P	DN 50...4000	DN < 200 (≤ 8 "	Крепежные ленты (средние номинальные диаметры)	→ стр. 35
			Приварные болты	→ стр. 35
		DN > 200 (> 8 "	Крепежные ленты (большие номинальные диаметры)	→ стр. 34
			Приварные болты	→ стр. 35
93W	DN 50...4000	DN < 200 (≤ 8 "	Крепежные ленты (средние номинальные диаметры)	→ стр. 33
			Приварные болты	→ стр. 35
			Врезное исполнение	→ стр. 46
		DN > 200 (> 8 "	Крепежные ленты (большие номинальные диаметры)	→ стр. 34
			Приварные болты	→ стр. 32
			Врезное исполнение	→ стр. 46

3.7.1 Монтаж держателя сенсора с U-образными винтами

Монтаж в трубе номинальным диаметром DN ≤ 32 ($\leq 1 \frac{1}{4}$ "

Сенсоры: Prosonic Flow 93P (DN 15...65)

Процедура

1. Отсоедините сенсор от держателя.
2. Расположите держатель сенсора на трубе.
3. Вставьте U-образные винты в отверстия в держателе сенсора и слегка смажьте резьбу.
4. Затяните гайки на U-образных винтах.
5. Скорректируйте положение держателя и равномерно затяните гайки.



Предупреждение

Чрезмерное затягивание гаек на U-образных винтах в случае монтажа на пластмассовой или стеклянной трубе может привести к ее повреждению. В случае монтажа сенсоров на таких трубах рекомендуется использовать металлическую полуобечайку (на противоположной стороне сенсора).

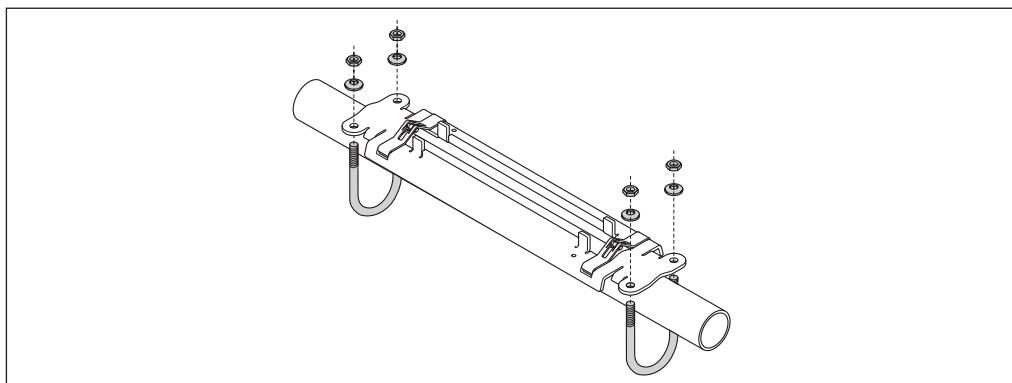


Рис. 19. Монтаж держателя сенсора Prosonic Flow P (DN 15...65) с U-образными винтами

3.7.2 Монтаж держателя сенсора с помощью крепежных лент

Монтаж в трубе номинальным диаметром DN > 32 (>1 ¼")

Сенсоры:

- Prosonic Flow 93P (DN 15...65)

Процедура

1. Отсоедините сенсор от держателя.
2. Расположите держатель сенсора на трубе.
3. Оберните крепежные ленты вокруг держателя сенсора и трубы, не допуская их перекручивания.
4. Пропустите крепежные ленты через фиксаторы (убедитесь, что крепежный винт ослаблен).
5. Максимально затяните крепежные ленты вручную.
6. Установите держатель сенсора в правильное положение.
7. Затяните крепежный винт и натяните крепежные ленты для предотвращения проскальзывания.
8. При необходимости укоротите крепежные ленты и опилите их края.



Предупреждение

Опасность травмирования. После укорачивания лент следует опилить их концы для устранения острых краев.

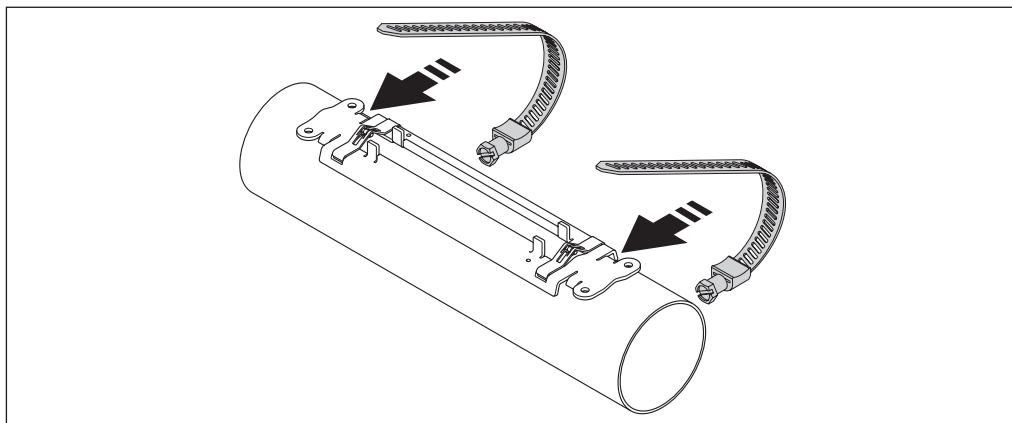


Рис. 20. Размещение держателя сенсора и монтаж крепежных лент

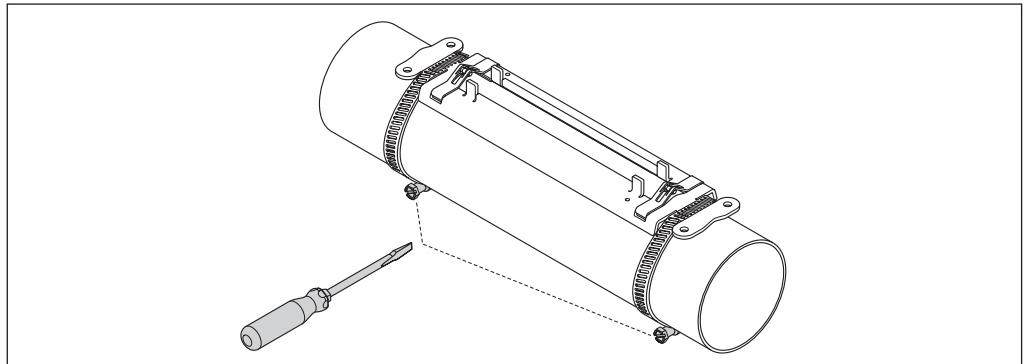


Рис. 21. Затягивание крепежных винтов на крепежных лентах

3.7.3 Предварительный монтаж крепежных лент (средние номинальные диаметры)

Монтаж в трубе номинальным диаметром $DN \leq 200$ ($\leq 8''$)

Сенсоры:

- Prosonic Flow 93P (DN 50...4000)
- Prosonic Flow 93W

Процедура

Первая крепежная лента

1. Установите монтажный болт на крепежную ленту.
2. Оберните крепежную ленту вокруг трубопровода, не допуская ее перекручивания.
3. Пропустите конец крепежной ленты через фиксатор (убедитесь, что крепежный винт ослаблен).
4. Максимально затяните крепежную ленту вручную.
5. Установите крепежную ленту в требуемое положение.
6. Затяните крепежный винт и натяните крепежную ленту для предотвращения ее проскальзывания.

Вторая крепежная лента

7. Выполните те же действия, что и для первой ленты (шаги с 1 по 7). Для окончательного монтажа затяните вторую крепежную ленту не слишком плотно. Оставьте небольшой запас натяжения для точной подгонки позиции.

Обе крепежные ленты

8. При необходимости укоротите крепежные ленты и опилите их края.



Предупреждение

Опасность травмирования. После укорачивания лент следует опилить их концы для устранения острых краев.

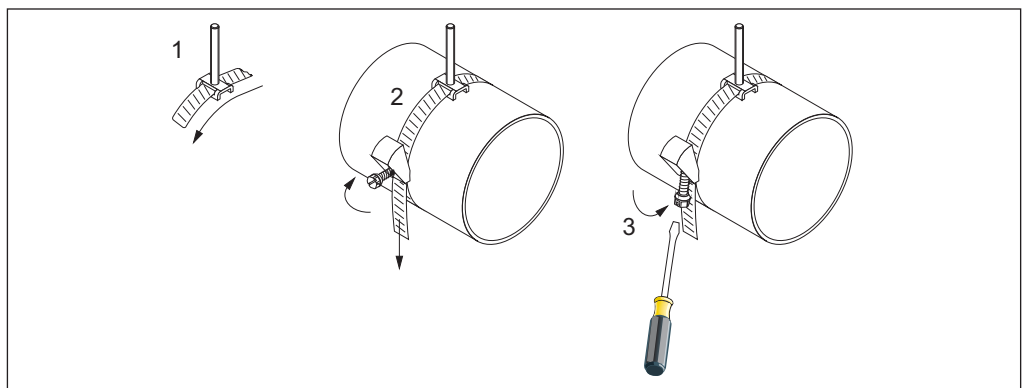


Рис. 22. Предварительный монтаж крепежных лент для трубопроводов диаметром $DN \leq 200$

- | | |
|---|-----------------|
| 1 | Монтажный болт |
| 2 | Крепежная лента |
| 3 | Крепежный винт |

3.7.4 Предварительный монтаж крепежных лент (большие номинальные диаметры)

Монтаж на трубопроводе с номинальным диаметром DN > 200 (> 8")

Сенсоры:

- Prosonic Flow 93P (DN 50...4000)
- Prosonic Flow 93W

Процедура

1. Измерьте окружность трубы.
2. Укоротите крепежные ленты до одинаковой длины (окружность трубы + 10 см) и опилите их края после обрезания.



Предупреждение

Опасность травмирования. После укорачивания лент следует опилить их концы для устранения острых краев.

Первая крепежная лента

3. Установите центрирующую пластину с монтажным болтом поверх крепежной ленты.
4. Оберните крепежную ленту вокруг трубопровода, не допуская ее перекручивания.
5. Пропустите конец крепежной ленты через фиксатор (убедитесь, что крепежный винт ослаблен).
6. Максимально затяните крепежную ленту вручную.
7. Установите крепежную ленту в требуемое положение.
8. Затяните крепежный винт и натяните крепежную ленту для предотвращения ее проскальзывания.

Вторая крепежная лента

9. Выполните те же действия, что и для первой ленты (шаги с 3 по 8). Для окончательного монтажа затяните вторую крепежную ленту не слишком плотно. Оставьте небольшой запас натяжения для точной подгонки позиции.

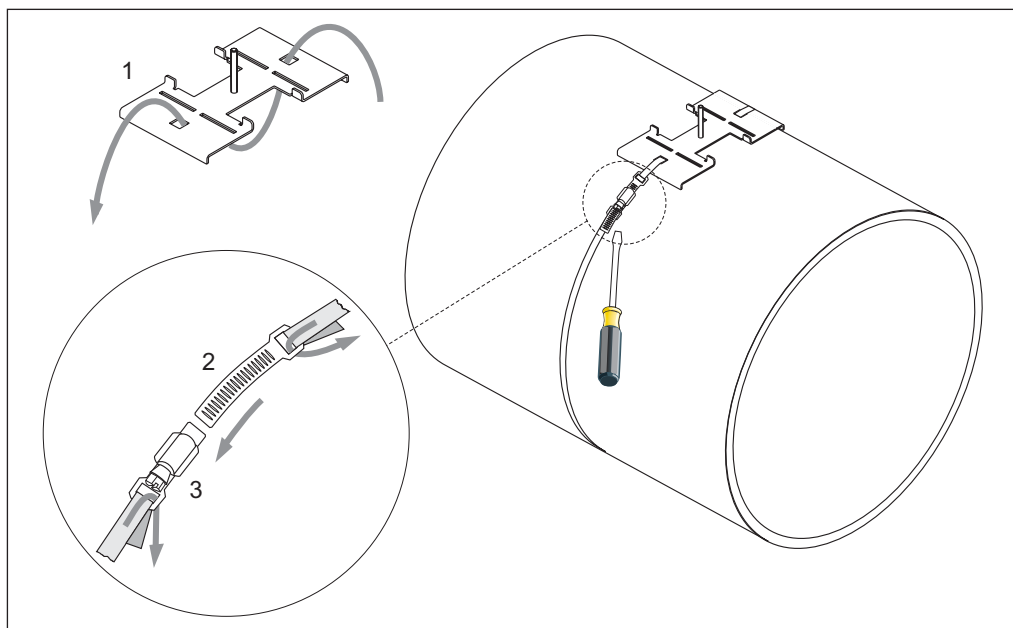


Рис. 23. Предварительный монтаж крепежных лент для трубопроводов диаметром DN > 200

- | | |
|---|--|
| 1 | Центрирующая пластина с монтажным болтом |
| 2 | Крепежная лента |
| 3 | Крепежный винт |

3.7.5 Монтаж приварных болтов

Монтаж в трубе номинальным диаметром DN 50...4000 (2...156")

Сенсоры:

- Prosonic Flow 93P (DN 50...4000)
- Prosonic Flow 93W

Процедура

Приварные болты должны быть зафиксированы на тех же монтажных расстояниях, что и монтажные болты с крепежными лентами. В следующих разделах описывается процедура выравнивания монтажных болтов в зависимости от типа монтажа и метода измерения:

- Prosonic Flow P (DN 50...4000), накладное исполнение
 - Монтаж для измерения на основе однократного прохождения сигнала → стр. 38
 - Монтаж для измерения на основе двукратного прохождения сигнала → стр. 40
- Prosonic Flow W, накладное исполнение
 - Монтаж для измерения на основе однократного прохождения сигнала → стр. 42
 - Монтаж для измерения на основе двукратного прохождения сигнала → стр. 44

Держатель сенсора закрепляется с помощью стопорной гайки, метрическая резьба ISO M6 является стандартной.

При необходимости закрепления держателя сенсора с помощью другой резьбы следует использовать съемную стопорную гайку (номер заказа: 93WAx – xVxxxxxxxxx).

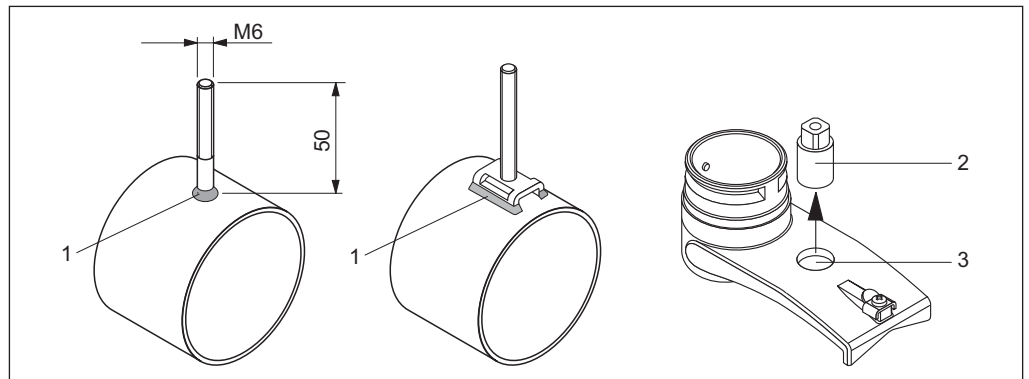


Рис. 24. Использование приварных болтов

- a Сварной шов
- b Стопорная гайка
- c Диаметр отверстия: макс. 8,7 мм

3.8 Монтаж сенсора Prosonic Flow P (DN 15...65)

3.8.1 Монтаж сенсора

Предварительные условия

- Определите монтажное расстояние (положение сенсора) → стр. 17.
- Установите держатель сенсора → стр. 31.

Материал

Для монтажа требуются следующие компоненты:

- сенсор с кабелем адаптера;
- соединительный кабель для подключения к трансмиттеру;
- связующая жидкость для обеспечения акустической связи между сенсором и трубой.

Процедура

1. Установите расстояние между сенсорами в соответствии с рассчитанным значением. Осторожно надавите на сенсор.

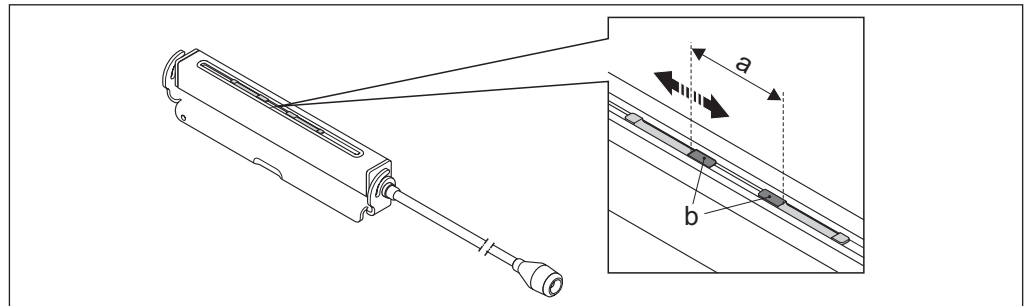


Рис. 25. Установка расстояния между сенсорами в соответствии с рассчитанным значением

- a* Расстояние между сенсорами
b Контактные поверхности сенсора

2. Покройте контактные поверхности сенсоров равномерным слоем связующей жидкости (толщиной приблизительно 0,5...1 мм).
3. Вставьте корпус сенсора в держатель.

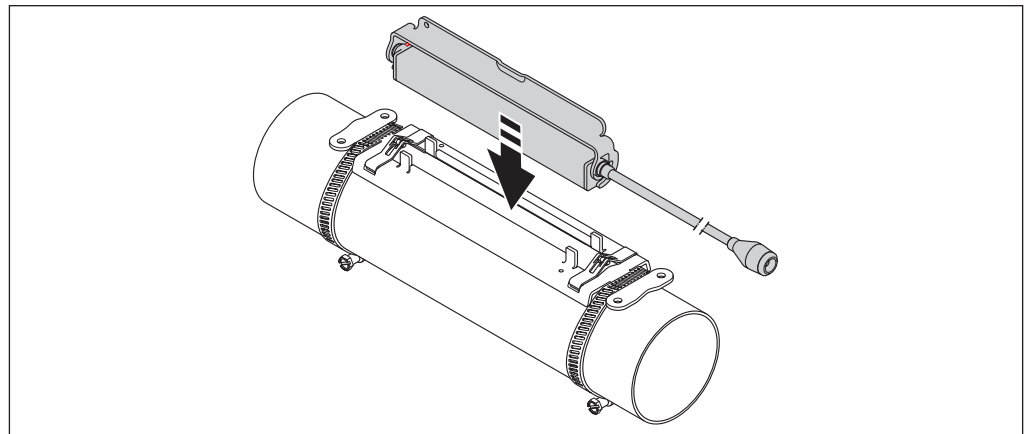


Рис. 26. Вставка корпуса сенсора

4. Зафиксируйте корпус сенсора с помощью кронштейна.



Примечание

- При необходимости держатель и корпус сенсора можно закрепить с помощью винта/шайбы или пломбы (не входят в комплект поставки).
- Кронштейн можно снять только с использованием вспомогательных инструментов.

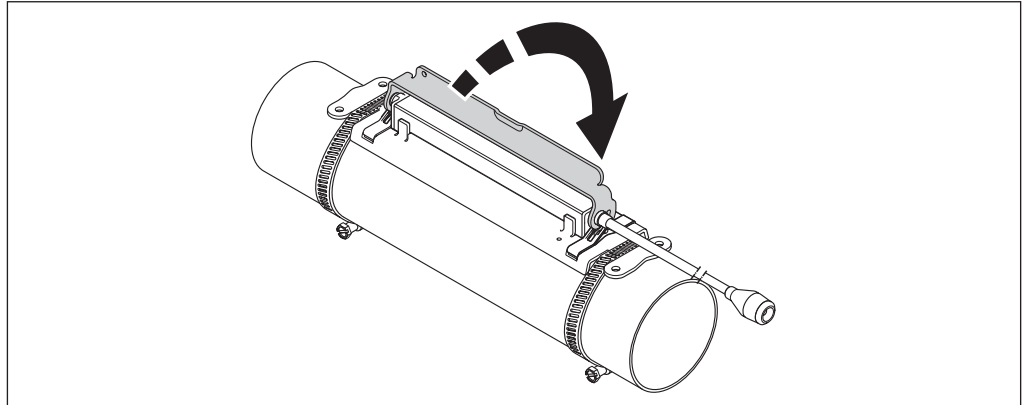


Рис. 27. Закрепление корпуса сенсора

5. Подключите соединительный кабель к кабелю адаптера.

На этом процесс монтажа завершен. После этого сенсоры можно подключить к трансмиттеру соединительными кабелями → стр. 61.

3.9 Монтаж прибора Prosonic Flow P DN 50...4000 (накладное исполнение)

3.9.1 Монтаж для измерения на основе однократного прохождения сигнала

Предварительные условия

- Определите монтажные расстояния (расстояние между сенсорами и длина провода) → стр. 17.
- Затяните крепежные ленты → стр. 31.

Материал

Для монтажа требуются следующие компоненты:

- две крепежные ленты с монтажными болтами и центрирующими пластинами, по необходимости (необходимо затянуть → стр. 31);
- два измерительных провода, каждый из которых имеет ушко и фиксатор, для позиционирования крепежных лент;
- два держателя сенсоров;
- связующая жидкость для обеспечения акустической связи между сенсором и трубой;
- два сенсора с соединительными кабелями.

Процедура

1. Подготовьте два измерительных провода:
 - Расположите ушки и фиксатор на расстоянии, соответствующем длине провода (SL).
 - Затяните фиксатор на измерительном проводе.

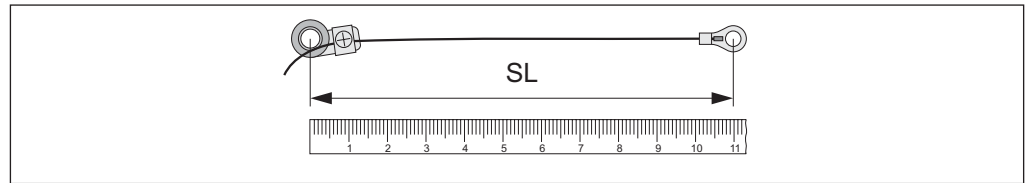


Рис. 28. Фиксатор (a) и ушки (b) на расстоянии, соответствующем длине провода (SL)

2. Первый измерительный провод:
 - Установите фиксатор на монтажный болт уже затянутой крепежной ленты.
 - Оберните измерительный провод вокруг трубопровода **по часовой стрелке**.
 - Наденьте ушко на монтажный болт свободной крепежной ленты.
3. Второй измерительный провод:
 - Наденьте ушко на монтажный болт уже затянутой крепежной ленты.
 - Оберните измерительную проволоку вокруг трубопровода **против часовой стрелки**.
 - Установите фиксатор на монтажном болте незатянутой (свободной) крепежной ленты.
4. Возьмитесь за незатянутую крепежную ленту вместе с монтажным болтом и переместите ее требуемым образом (необходимо обеспечить одинаковое натяжение измерительных проводов), после чего надежно затяните крепежную ленту.

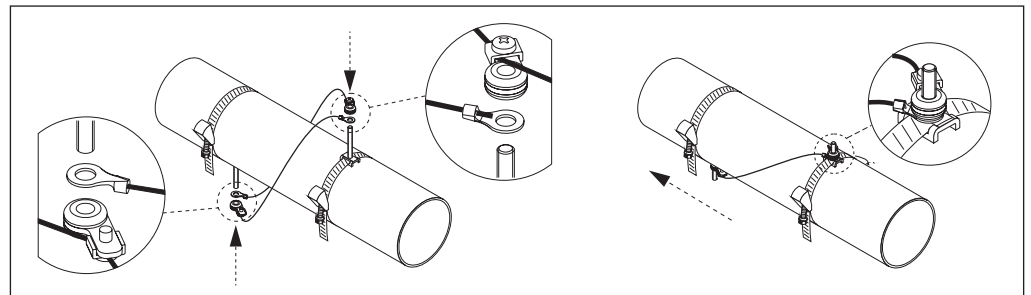


Рис. 29. Позиционирование крепежных лент (шаги с 2 по 4)

5. Ослабьте винты на фиксаторах измерительных проводов и уберите измерительные провода с монтажного болта.

6. Установите держатели сенсоров на отдельные монтажные болты и надежно затяните их стопорными гайками.

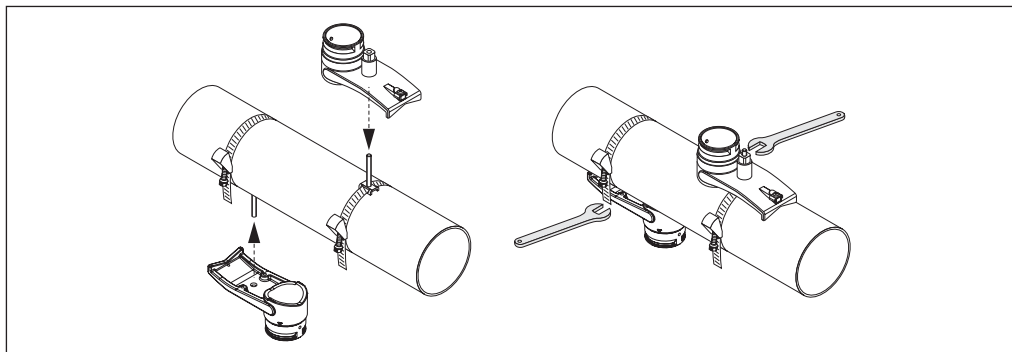


Рис. 30. Монтаж держателей сенсоров

7. Покройте контактные поверхности сенсоров равномерным слоем связующей жидкости толщиной приблизительно 1 мм в направлении от паза, через центр и до противоположного края.

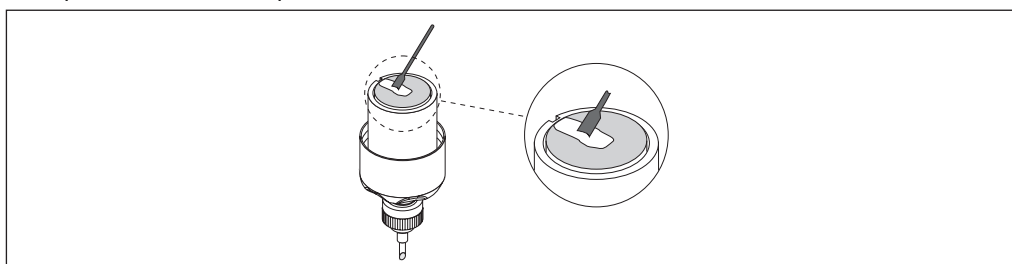


Рис. 31. Нанесение связующей жидкости на контактные поверхности сенсоров

8. Вставьте сенсор в держатель.
 9. Установите крышку сенсора на держатель сенсора и поверните ее: до фиксации крышки сенсора со щелчком, пока стрелки (▲/▼ "close") не будут расположены друг напротив друга.
 10. Подключите соединительный кабель к каждому сенсору.

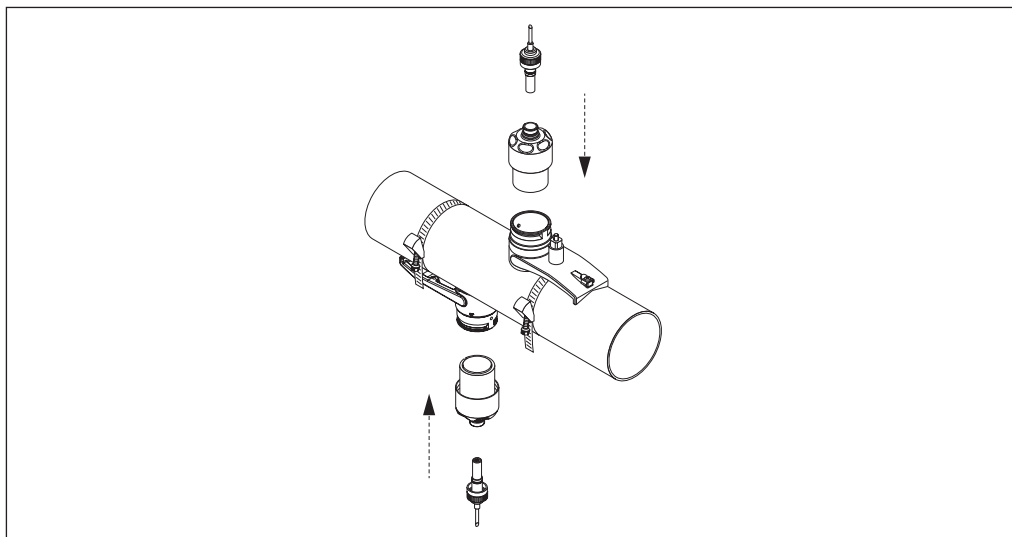


Рис. 32. Монтаж сенсора и подключение соединительного кабеля

На этом процесс монтажа завершен. После этого сенсоры можно подключить к трансмиттеру соединительными кабелями → стр. 61.

3.9.2 Монтаж для измерения на основе двукратного прохождения сигнала

Предварительные условия

- Определите монтажное расстояние (положение сенсора) → стр. 17.
- Затяните крепежные ленты → стр. 31.

Материал

Для монтажа требуются следующие компоненты:

- две крепежные ленты с монтажными болтами и центрирующими пластинами, по необходимости (необходимо затянуть → стр. 31);
- монтажная рейка для позиционирования крепежных лент;
- два держателя монтажной рейки;
- два держателя сенсоров;
- связующая жидкость для обеспечения акустической связи между сенсором и трубой;
- два сенсора с соединительными кабелями.

Монтажная рейка и монтажное расстояние по функции POSITION SENSOR

Монтажная рейка состоит из двух планок с проточками. Проточки в одной из планок обозначены буквами, проточки в другой планке – цифрами. Значение монтажного расстояния согласно функции POSITION SENSOR (Положение сенсоров) состоит из буквы и цифры. Позиционирование крепежных лент производится по проточкам, обозначенным указанными буквами и цифрами.

Процедура

1. Установите крепежные ленты с использованием монтажной рейки.
 - Наденьте монтажную рейку проточкой с буквой согласно функции POSITION SENSOR (Положение сенсоров) на монтажный болт затянутой крепежной ленты.
 - Подберите позицию свободной крепежной ленты и наденьте монтажную рейку на ее монтажный болт проточкой, обозначенной цифрой согласно функции POSITION SENSOR (Положение сенсоров).

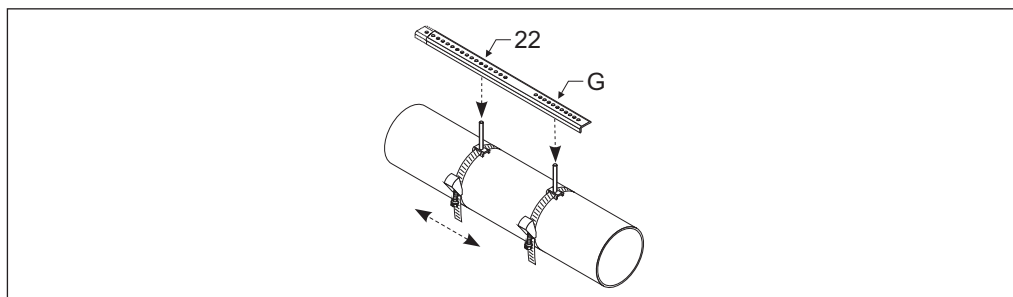


Рис. 33. Определение расстояния по монтажной рейке (например, POSITION SENSOR G22)

2. Надежно затяните крепежную ленту.
3. Снимите монтажную рейку с монтажного болта.
4. Установите держатели сенсоров на отдельные монтажные болты и надежно затяните их стопорными гайками.
5. Закрепите держатели монтажной рейки на держателе сенсора винтами.
6. Закрепите монтажную рейку на держателях сенсоров винтами.

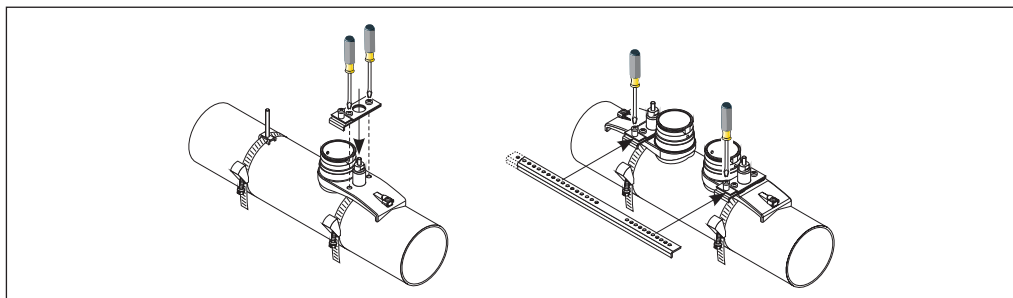


Рис. 34. Монтаж держателей сенсоров и монтажной рейки

7. Покройте контактные поверхности сенсоров равномерным слоем связующей жидкости толщиной приблизительно 1 мм в направлении от паза, через центр и до противоположного края.

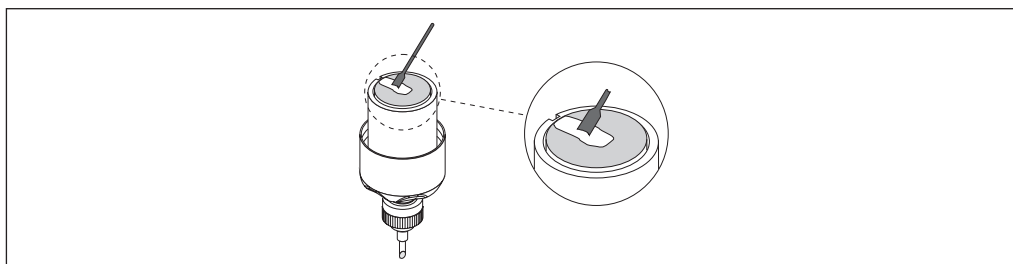


Рис. 35. Нанесение связующей жидкости на контактные поверхности сенсоров

8. Вставьте сенсор в держатель.
9. Установите на держатель сенсора крышку сенсора и поверните ее до щелчка крепления, при этом стрелки (▲/▼ "close") должны находиться друг напротив друга.
10. Подключите соединительный кабель к каждому сенсору.

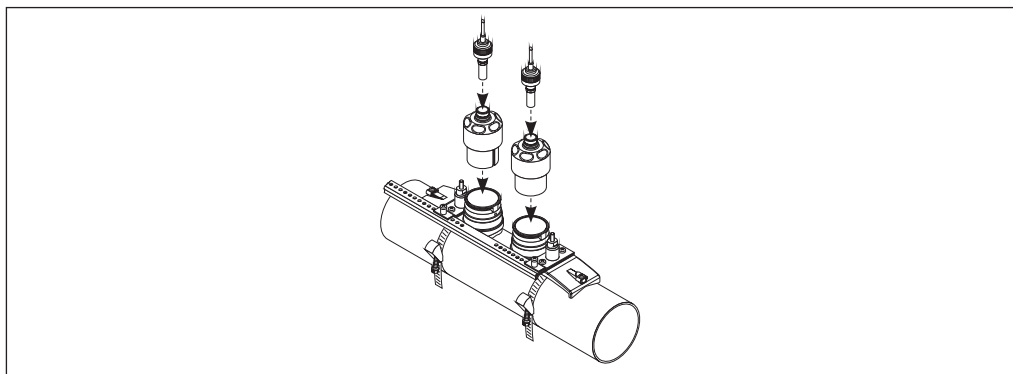


Рис. 36. Монтаж сенсора и подключение соединительного кабеля

На этом процесс монтажа завершен. После этого сенсоры можно подключить к трансмиттеру соединительными кабелями → стр. 61.

3.10 Монтаж Prosonic Flow W (накладное исполнение)

3.10.1 Монтаж для измерения на основе однократного прохождения сигнала

Предварительные условия

- Определите монтажные расстояния (расстояние между сенсорами и длина провода) → стр. 17.
- Затяните крепежные ленты → стр. 31.

Материал

Для монтажа требуются следующие компоненты:

- две крепежные ленты с монтажными болтами и центрирующими пластинами, по необходимости (необходимо затянуть → стр. 31);
- два измерительных провода, каждый из которых имеет ушко и фиксатор, для позиционирования крепежных лент;
- два держателя сенсоров;
- связующая жидкость для обеспечения акустической связи между сенсором и трубой;
- два сенсора с соединительными кабелями.

Процедура

1. Подготовьте два измерительных провода:
 - Расположите ушки и фиксатор на расстоянии, соответствующем длине провода (SL).
 - Затяните фиксатор на измерительном проводе.

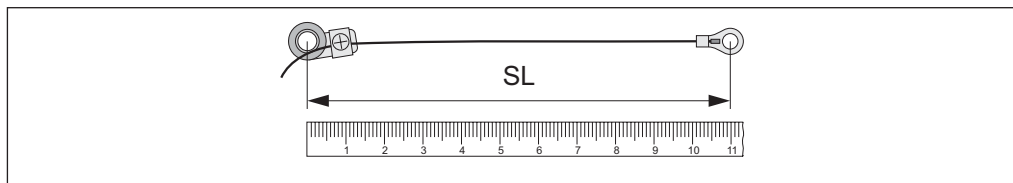


Рис. 37. Фиксатор (а) и ушки (b) на расстоянии, соответствующем длине провода (SL)

2. Первый измерительный провод:
 - Установите фиксатор на монтажный болт уже затянутой крепежной ленты.
 - Оберните измерительный провод вокруг трубопровода **по часовой стрелке**.
 - Наденьте ушко на монтажный болт свободной крепежной ленты.
3. Второй измерительный провод:
 - Наденьте ушко на монтажный болт уже затянутой крепежной ленты.
 - Оберните измерительную проволоку вокруг трубопровода **против часовой стрелки**.
 - Установите фиксатор на монтажном болте незатянутой (свободной) крепежной ленты.
4. Возьмитесь за незатянутую крепежную ленту вместе с монтажным болтом и переместите ее требуемым образом (необходимо обеспечить одинаковое натяжение измерительных проводов), после чего надежно затяните крепежную ленту.

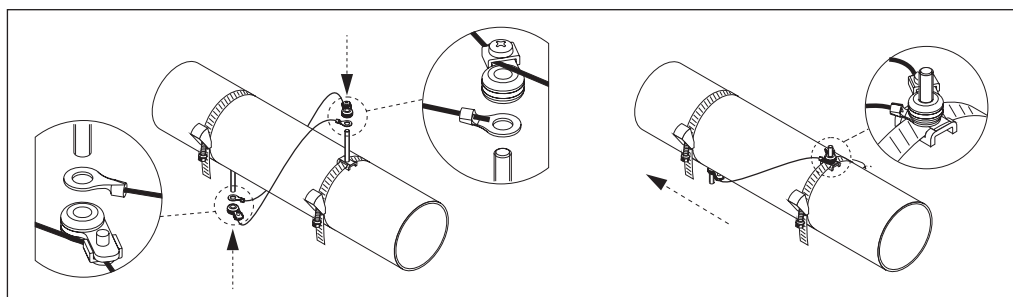


Рис. 38. Позиционирование крепежных лент (шаги с 2 по 4)

5. Ослабьте винты на фиксаторах измерительных проводов и уберите измерительные провода с монтажного болта.
6. Установите держатели сенсоров на отдельные монтажные болты и надежно затяните их стопорными гайками.

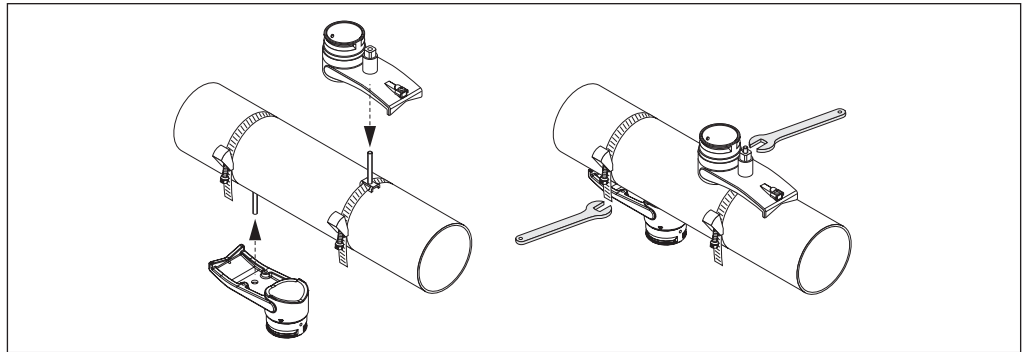


Рис. 39. Монтаж держателей сенсоров

7. Покройте контактные поверхности сенсоров равномерным слоем связующей жидкости толщиной приблизительно 1 мм в направлении от паза, через центр и до противоположного края.

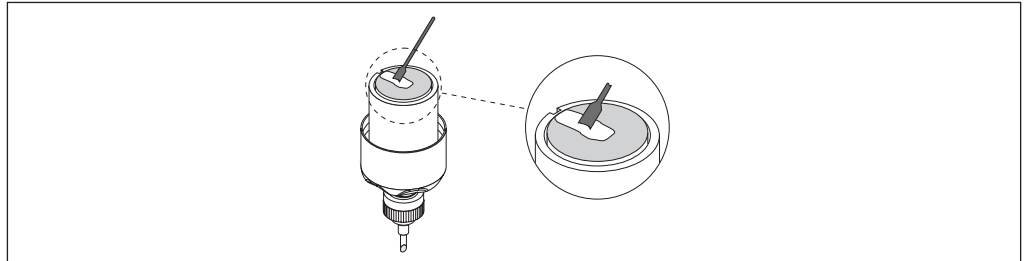


Рис. 40. Нанесение связующей жидкости на контактные поверхности сенсора

8. Вставьте сенсор в держатель.
9. Установите крышку сенсора на держатель сенсора и поверните ее:
 - до фиксации крышки сенсора со щелчком,
 - пока стрелки (▲/▼ "close") не будут расположены друг напротив друга.
10. Подключите соединительный кабель к каждому сенсору.

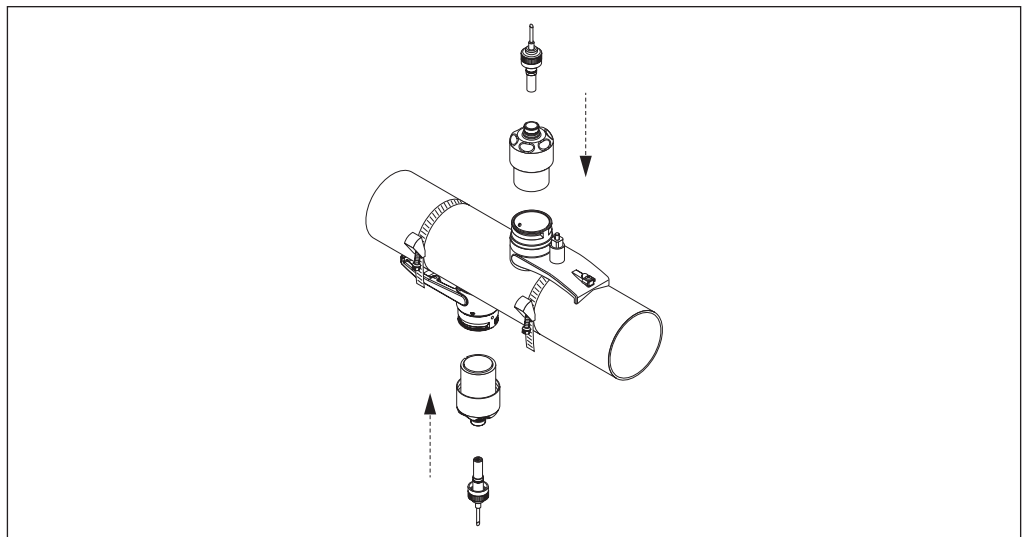


Рис. 41. Монтаж сенсора и подключение соединительного кабеля

На этом процесс монтажа завершен. После этого сенсоры можно подключить к трансмиттеру соединительными кабелями → стр. 61.

3.10.2 Монтаж для измерения на основе двукратного прохождения сигнала

Предварительные условия

- Определите монтажное расстояние (положение сенсора) → стр. 17.
- Затяните крепежные ленты → стр. 31.

Материал

Для монтажа требуются следующие компоненты:

- две крепежные ленты с монтажными болтами и центрирующими пластинами, по необходимости (необходимо затянуть → стр. 31);
- монтажная рейка для позиционирования крепежных лент;
- два держателя монтажной рейки;
- два держателя сенсоров;
- связующая жидкость для обеспечения акустической связи между сенсором и трубой;
- два сенсора с соединительными кабелями.

Монтажная рейка и монтажное расстояние по функции POSITION SENSOR

Монтажная рейка состоит из двух планок с проточками. Проточки в одной из планок обозначены буквами, проточки в другой планке – цифрами. Значение монтажного расстояния согласно функции POSITION SENSOR (Положение сенсоров) состоит из буквы и цифры. Позиционирование крепежных лент производится по проточкам, обозначенным указанными буквами и цифрами.

Процедура

1. Установите крепежные ленты с использованием монтажной рейки.
 - Наденьте монтажную рейку проточкой с буквой согласно функции POSITION SENSOR (Положение сенсоров) на монтажный болт затянутой крепежной ленты.
 - Подберите позицию свободной крепежной ленты и наденьте монтажную рейку на ее монтажный болт проточкой, обозначенной цифрой согласно функции POSITION SENSOR (Положение сенсоров).

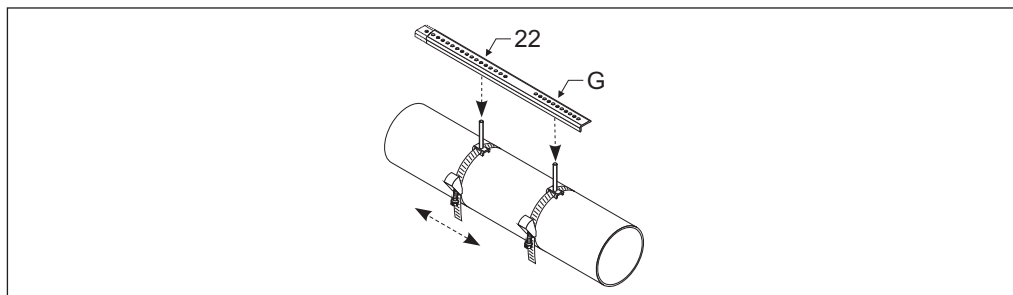


Рис. 42. Определение расстояния по монтажной рейке (например, POSITION SENSOR G22)

2. Надежно затяните крепежную ленту.
3. Снимите монтажную рейку с монтажного болта.
4. Установите держатели сенсоров на отдельные монтажные болты и надежно затяните их стопорными гайками.

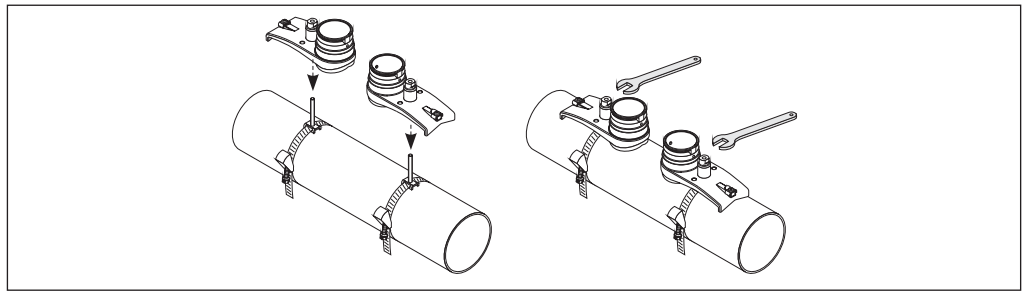


Рис. 43. Монтаж сенсора

5. Покройте контактные поверхности сенсоров равномерным слоем связующей жидкости толщиной приблизительно 1 мм в направлении от паза, через центр и до противоположного края.

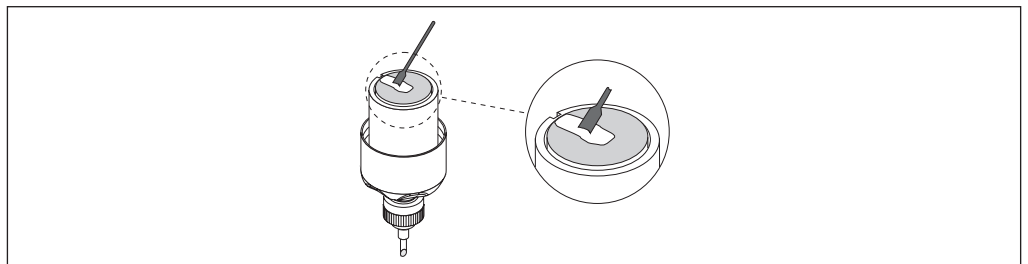


Рис. 44. Нанесение связующей жидкости на контактные поверхности сенсоров

6. Вставьте сенсор в держатель.
7. Установите крышку сенсора на держатель сенсора и поверните ее:
 - до фиксации крышки сенсора со щелчком,
 - пока стрелки (▲/▼ "close") не будут расположены друг напротив друга.
8. Подключите соединительный кабель к каждому сенсору.

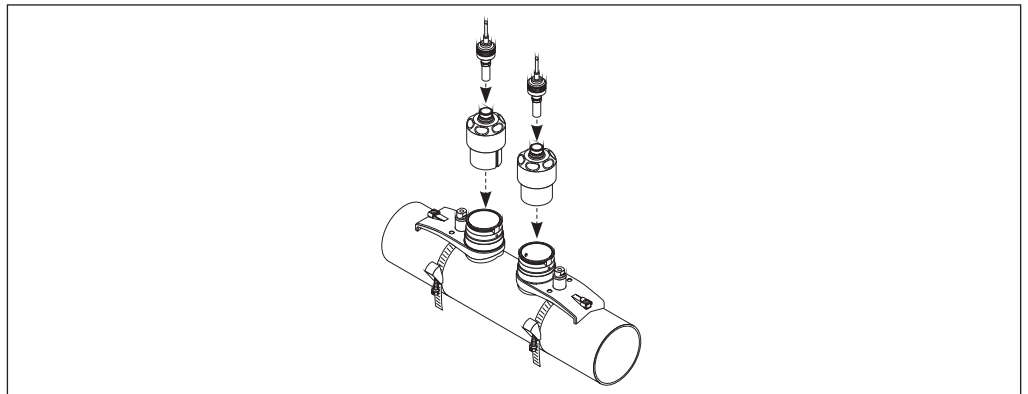


Рис. 45. Подключение соединительного кабеля

На этом процесс монтажа завершен. После этого сенсоры можно подключить к трансмиттеру соединительными кабелями → стр. 61.

3.11 Монтаж Prosonic Flow W (врезное исполнение)

На рисунке ниже проиллюстрированы термины, используемые при монтаже Prosonic Flow W (во врезном исполнении).

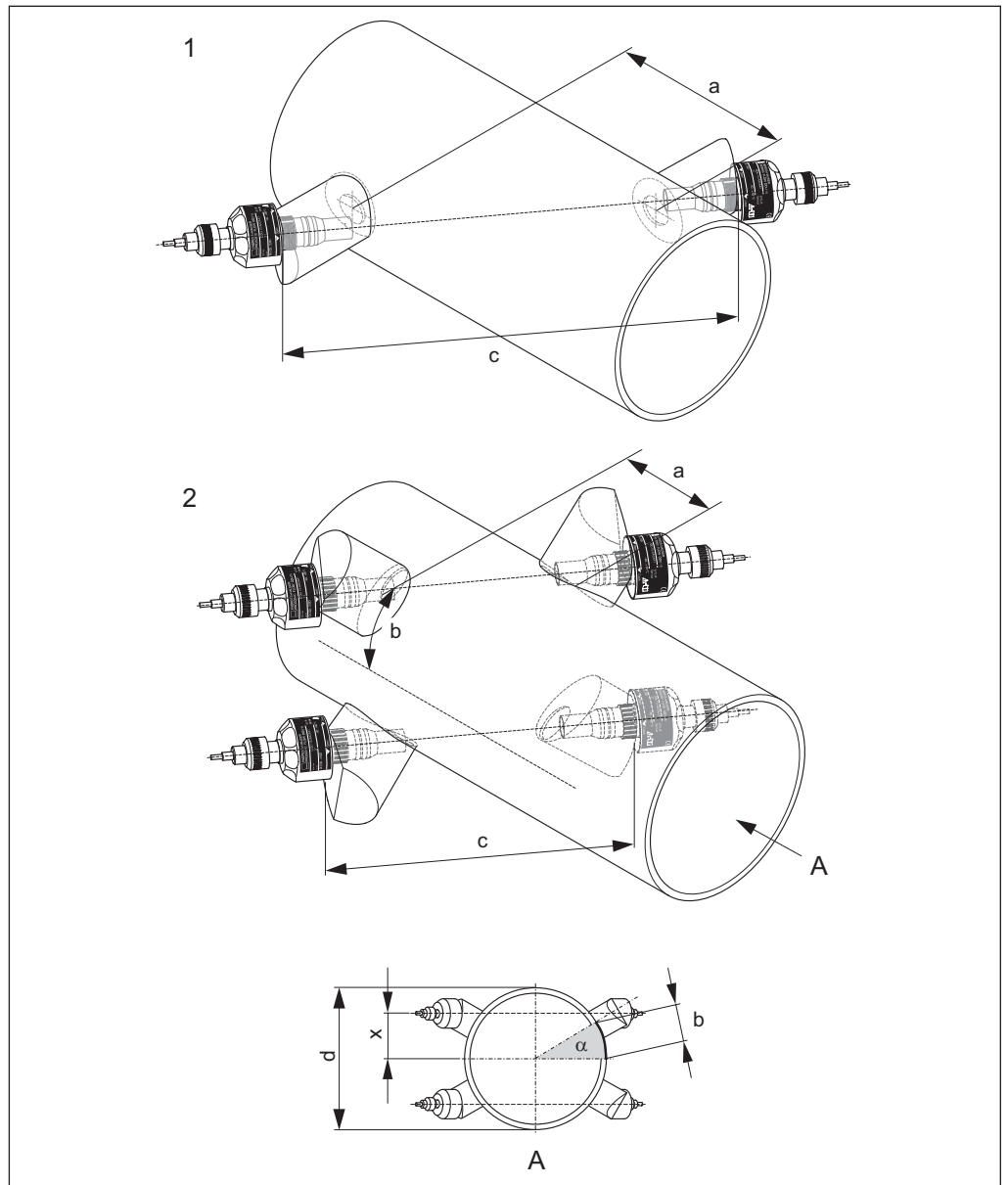


Рис. 46. Пояснение терминов

Исполнение для однократного измерения Исполнение для дублированного измерения

a Расстояние между сенсорами

b Длина дуги

c Длина пути

d Наружный диаметр трубы (определяется областью применения)

A Вид A

$$\text{Длина дуги: } b = \frac{\pi \cdot d \cdot \alpha}{360^\circ}$$

$$\text{Смещение: } x = \frac{d \cdot \sin \alpha}{2}$$

3.11.1 Монтаж прибора во врезном исполнении для однократного измерения

1. Определите место установки (e) на трубе:
 - Место установки → стр. 11
 - Входные/выходные прямые участки → стр. 13
 - Пространство, необходимое для точки измерения: приблизительно 1 диаметр трубы
2. Проведите среднюю линию на трубе в месте установки и отметьте положение первого отверстия (диаметр отверстия: 65 мм).



Примечание.

Средняя линия должна быть длиннее диаметра отверстия.

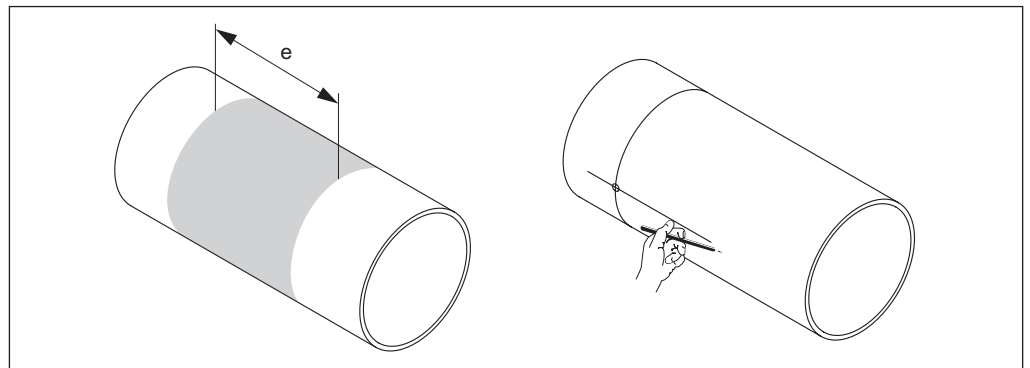


Рис. 47. Монтаж измерительных сенсоров, шаги 1 и 2

3. Просверлите первое отверстие, например с помощью инструмента для плазменной резки. Измерьте толщину трубы, если она не известна.
4. Определение расстояния между сенсорами.



Примечание.

Расстояние между сенсорами определяется следующим образом:

- С помощью меню быстрой настройки "Sensor Installation" (Монтаж сенсоров) для измерительных приборов с локальным управлением. Выполните все операции в меню быстрой настройки в соответствии с описанием на → стр. 84. Просмотреть расстояние между сенсорами можно с помощью функции SENSOR DISTANCE (Расстояние между сенсорами). Для настройки сенсоров с помощью меню быстрой настройки "Sensor Installation" (Монтаж сенсоров) необходимо предварительно установить трансмиттер и подключить его к источнику питания.
- В соответствии с описанием на → стр. 86 для трансмиттеров без локального управления.

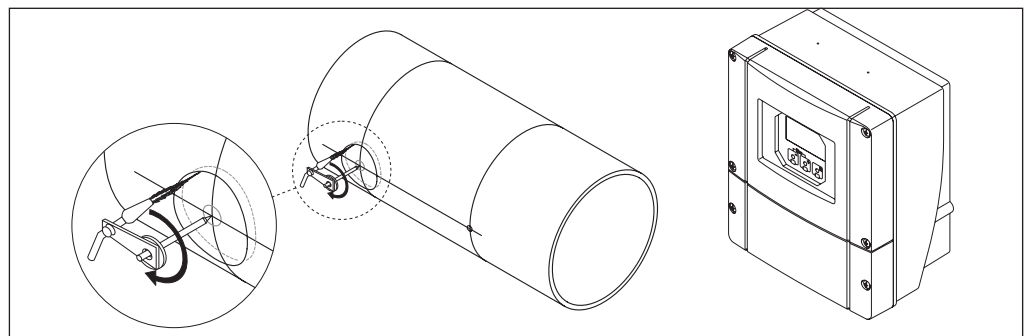


Рис. 48. Монтаж измерительных сенсоров, шаги 3 и 4

5. Отметьте расстояние между сенсорами (a) от средней линии первого отверстия.

6. Спроецируйте среднюю линию на противоположную сторону трубы.

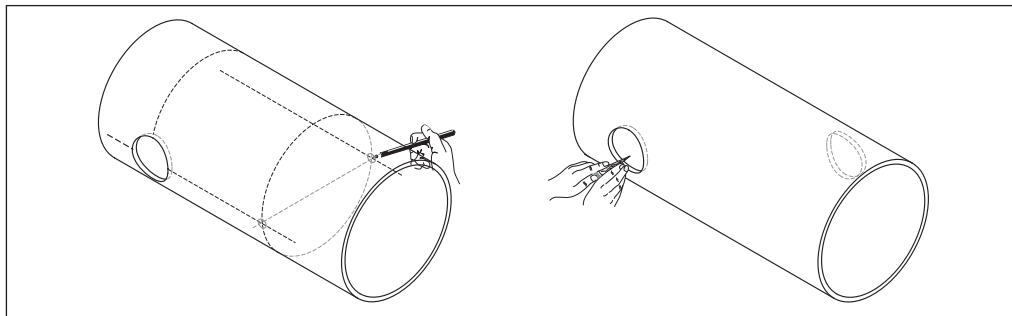


Рис. 49. Монтаж измерительных сенсоров, шаги 5 и 6

7. Отметьте место для отверстия на средней линии на противоположной стороне трубы.
8. Просверлите второе отверстие и подготовьте отверстия для приваривания держателей сенсоров (удалите заусенцы, выполните очистку и т.д.).

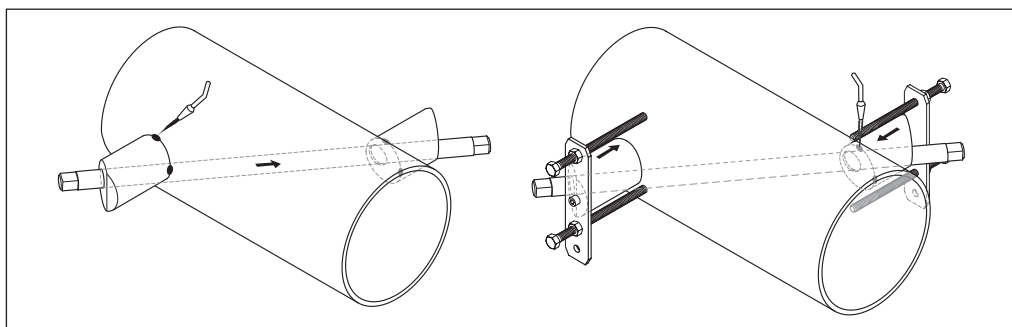


Рис. 50. Монтаж измерительных сенсоров, шаги 7 и 8

9. Вставьте держатели сенсоров в отверстия. Для корректировки глубины приваривания можно зафиксировать оба держателя сенсоров с помощью специального инструмента для регулировки глубины вставки (опция), а затем выровнять их с использованием шпильки. Держатель сенсора должен располагаться на одном уровне с внутренней стороной трубы.
10. Выполните точечную сварку обоих держателей сенсоров.



Примечание

Для выравнивания шпильки в держатели сенсоров необходимо вкрутить две направляющих втулки.

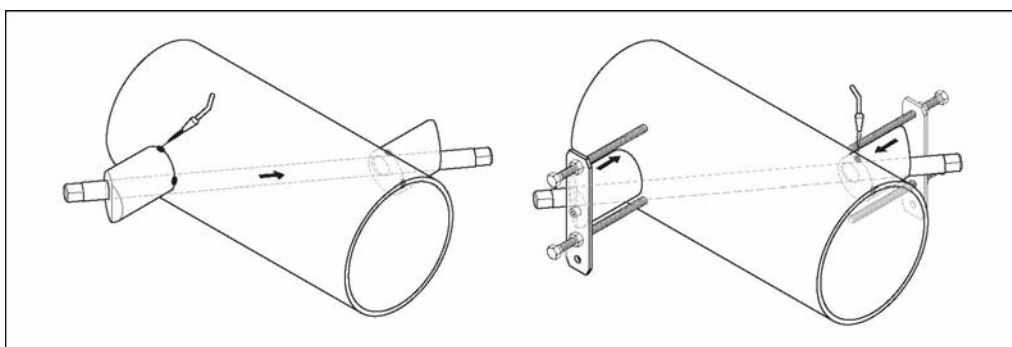


Рис. 51. Монтаж измерительных сенсоров, шаги 9 и 10

11. Приварите оба держателя сенсоров.
12. Еще раз проверьте расстояние между отверстиями и определите длину пути.



Примечание

Длина пути определяется следующим образом:

- С помощью меню быстрой настройки "Sensor Installation" (Монтаж сенсоров) для измерительных приборов с локальным управлением. Выполните все операции в меню быстрой настройки в соответствии с описанием на → стр. 84. Просмотреть длину пути можно с помощью функции PATH LENGTH (длина пути). Для настройки сенсоров с помощью меню быстрой настройки "Sensor Installation" (Монтаж сенсоров) необходимо предварительно установить трансмиттер и подключить его к источнику питания.
 - В соответствии с описанием на → стр. 86 для трансмиттеров без локального управления.
13. Закрепите сенсоры в держателях сенсоров винтами вручную. В случае использования специального инструмента обеспечьте момент затяжки не более 30 Нм.
 14. Вставьте разъемы кабеля сенсора в соответствующий паз и вручную зафиксируйте их до упора.

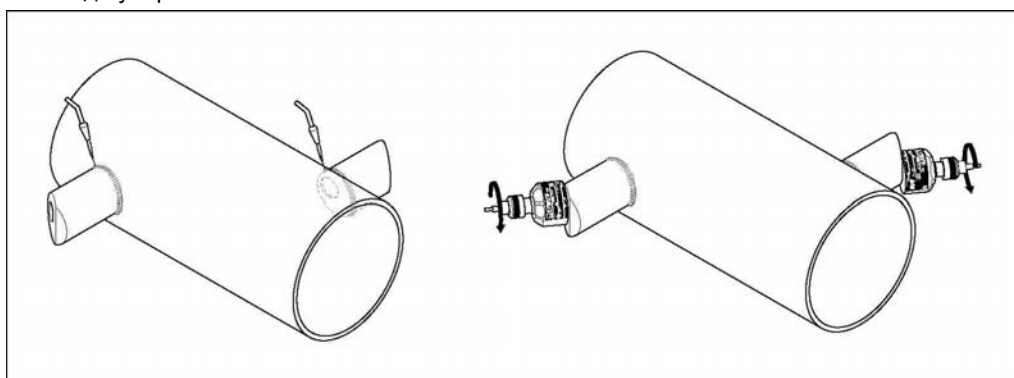


Рис. 52. Монтаж измерительных сенсоров, шаги 11...14

3.11.2 Монтаж прибора во врезном исполнении для дублированного измерения

1. Определите место установки (e) на трубе:
 - Место установки → стр. 11
 - Входные/выходные прямые участки → стр. 13
 - Пространство, необходимое для точки измерения: приблизительно 1 диаметр трубы
2. Проведите среднюю линию на трубе в месте установки.

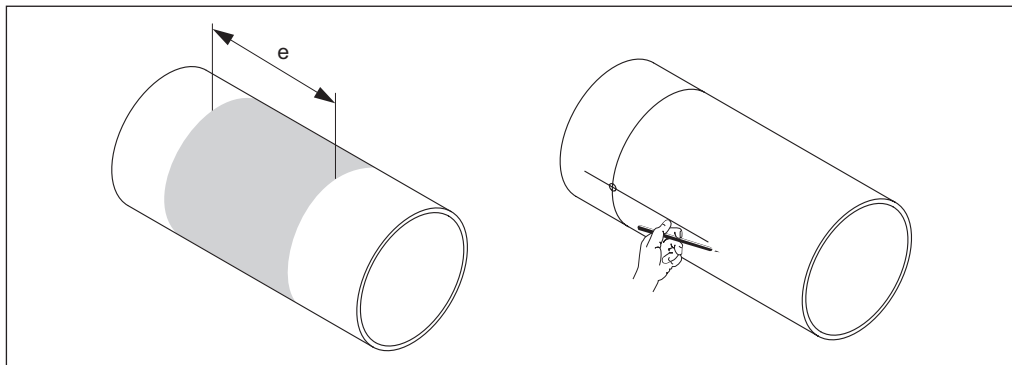


Рис. 53. Монтаж измерительных сенсоров для дублированного измерения, шаги 1 и 2

3. В месте установки держателя сенсора отметьте длину дуги (b) с одной стороны от средней линии. Как правило, длина дуги составляет примерно 1/12 длины окружности трубы. Отметьте первое отверстие (диаметром приблизительно 81–82 мм).



Примечание.

Линии должны быть длиннее диаметра отверстия.

4. Просверлите первое отверстие, например с помощью инструмента для плазменной резки. Измерьте толщину трубы, если она не известна.

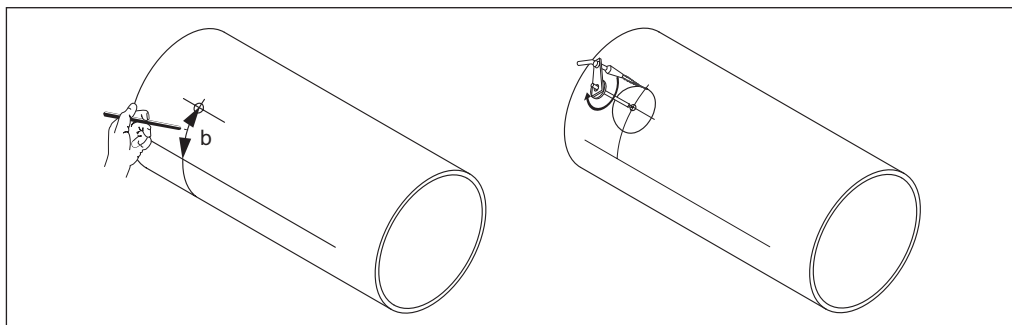


Рис. 54. Монтаж измерительных сенсоров для дублированного измерения, шаги 3 и 4

5. Определите расстояние между отверстиями (расстояние между сенсорами) и длину дуги между сенсорами каждой измерительной группы.



Примечание.

Расстояние между сенсорами определяется следующим образом:

- С помощью меню быстрой настройки "Sensor Installation" (Монтаж сенсоров) для измерительных приборов с локальным управлением. Выполните все операции в меню быстрой настройки в соответствии с описанием на → стр. 86. Просмотреть расстояние между сенсорами можно с помощью функции SENSOR DISTANCE (Расстояние между сенсорами) (6886), а длину дуги – с помощью функции ARC LENGTH (Длина дуги) (6887). Для настройки сенсоров с помощью меню быстрой настройки "Sensor Installation" (Монтаж сенсоров) необходимо предварительно установить трансмиттер и подключить его к источнику питания.
- В соответствии с описанием на → стр. 89 для трансмиттеров без локального управления.

6. Среднюю линию можно скорректировать в соответствии с заданной длиной дуги.

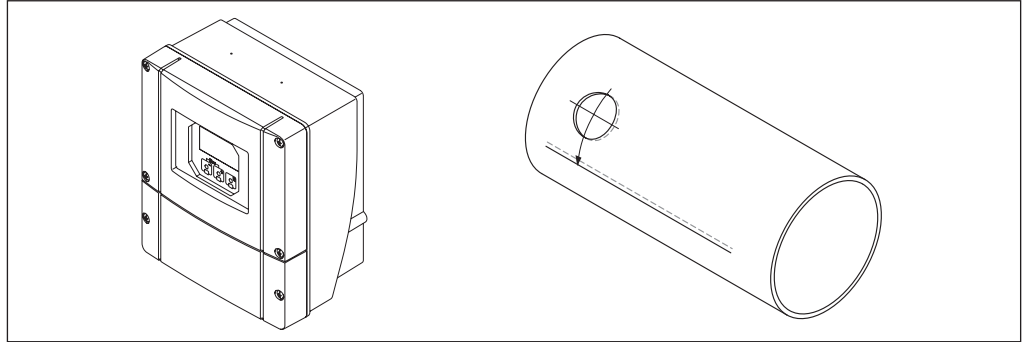


Рис. 55. Монтаж измерительных сенсоров для дублированного измерения, шаги 5 и 6

7. Спроецируйте скорректированную среднюю линию на противоположную сторону трубы (половина длины окружности трубы).
8. Отметьте расстояние между сенсорами на средней линии и спроецируйте его на среднюю линию на противоположной стороне трубы.

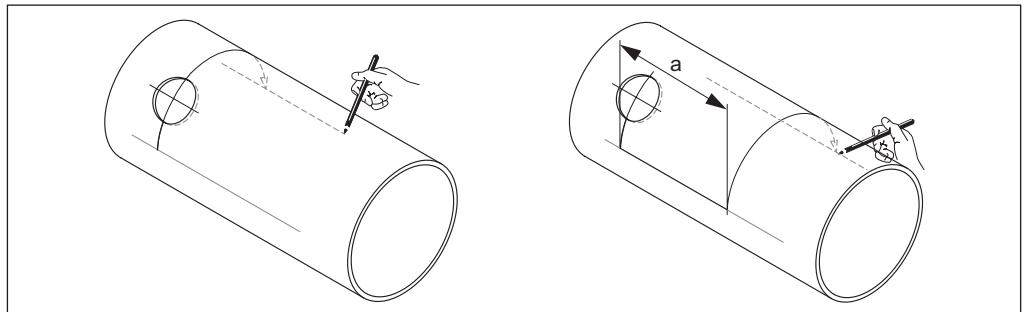


Рис. 56. Монтаж измерительных сенсоров для дублированного измерения, шаги 7 и 8

9. Дорисуйте дугу до каждого конца средней линии и отметьте отверстия.
10. Просверлите отверстия и подготовьте их к привариванию держателя сенсора (удалите заусенцы, выполните очистку и т.д.).



Примечание.

Отверстия для держателей сенсоров должны быть парными (CH 1 - CH 1 и CH 2 - CH 2).

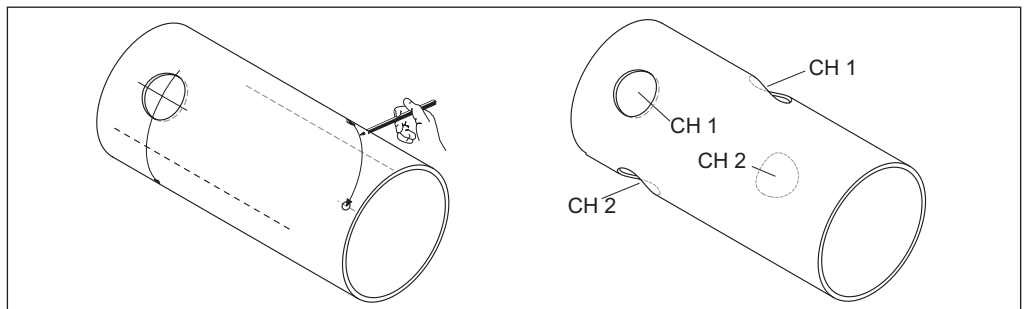


Рис. 57. Монтаж измерительных сенсоров для дублированного измерения, шаги 9 и 10

11. Вставьте держатели сенсоров в первую пару отверстий и выровняйте их с помощью шпильки (инструмента регулировки). Выполните точечную сварку с помощью сварочного аппарата, а затем окончательную сварку обоих держателей сенсоров.



Примечание

Для выравнивания шпильки в держатели сенсоров необходимо вкрутить две направляющих втулки.

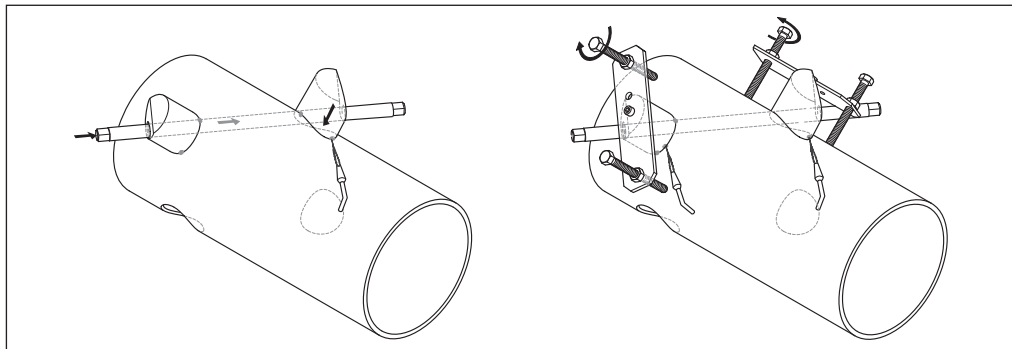


Рис. 58. Монтаж измерительных сенсоров для дублированного измерения, шаг 11

12. Приварите оба держателя сенсоров.
13. Повторно проверьте длину пути, расстояния между сенсорами и длины дуг.



Примечание

Эти расстояния заданы в меню быстрой настройки как параметры измерения. При определении отклонений необходимо записать эти значения и при вводе точки измерения в эксплуатацию указать их как коэффициенты коррекции.

14. Вставьте вторую пару держателей сенсоров в два оставшихся отверстия, как описано на шаге 12.

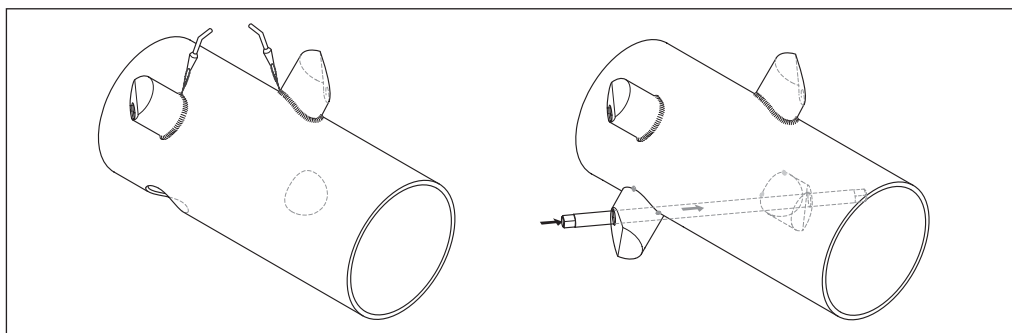


Рис. 59. Монтаж измерительных сенсоров для дублированного измерения, шаги 13 и 14

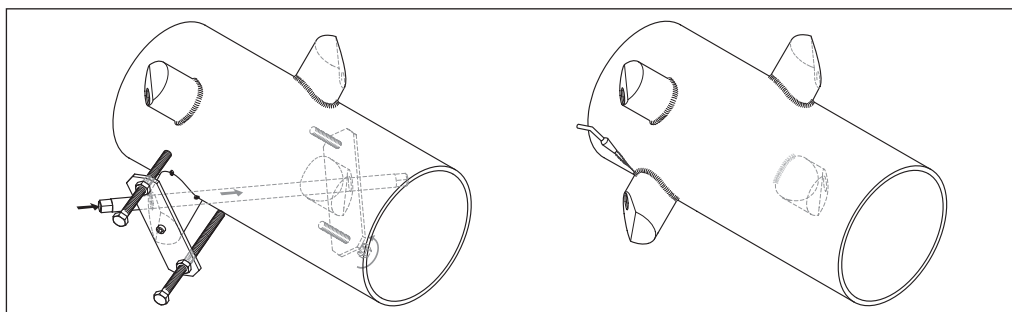


Рис. 60. Монтаж измерительных сенсоров для дублированного измерения, шаг 13

15. Закрепите сенсоры в держателях сенсоров винтами вручную. В случае использования специального инструмента обеспечьте момент затяжки не более 30 Нм.

16. Вставьте разъемы кабеля сенсора в соответствующий паз и вручную зафиксируйте их до упора.

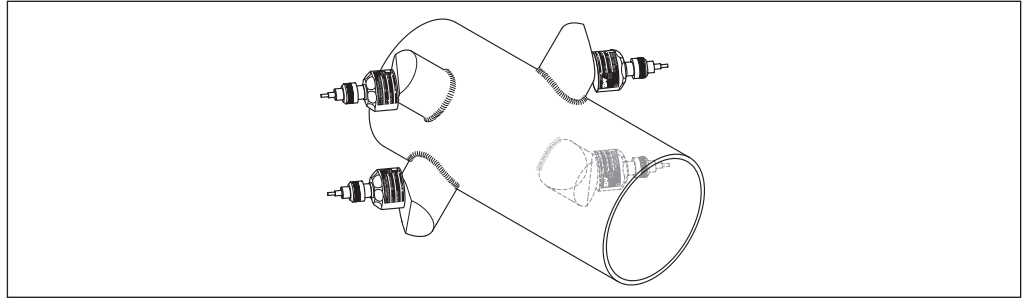


Рис. 61. Монтаж измерительных сенсоров для дублированного измерения, шаги 14 и 15

3.12 Монтаж сенсоров DDU18

1. Предварительно затяните крепежную ленту.
 - Номинальные диаметры $DN \leq 200$ → стр. 33
 - Номинальные диаметры $DN > 200$ → стр. 34Два монтажных болта должны располагаться друг напротив друга по обе стороны трубы.
2. Установите держатели сенсоров на отдельные монтажные болты и надежно затяните их стопорными гайками.
3. Покройте контактные поверхности сенсоров равномерным слоем связующей жидкости толщиной приблизительно 1 мм в направлении от паза, через центр и до противоположного края.
4. Вставьте сенсор в держатель.
5. Установите крышку сенсора на держатель сенсора и поверните ее:
 - до фиксации крышки сенсора со щелчком,
 - пока стрелки (▲/▼ "close") не будут расположены друг напротив друга.
6. Подключите соединительный кабель к каждому сенсору.

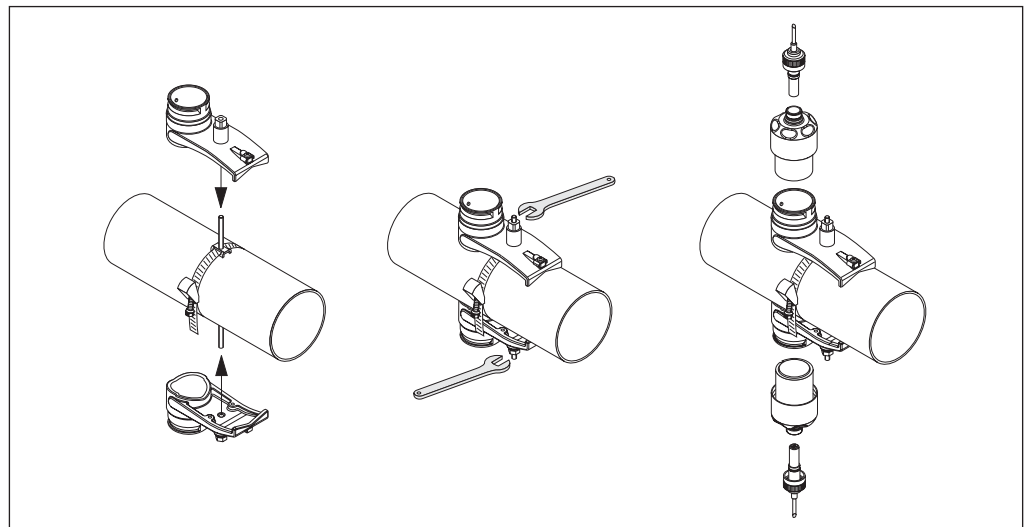


Рис. 62. Шаги с 1 по 5, монтаж сенсоров измерения скорости звука

3.13 Монтаж сенсора DDU19

3.13.1 Вариант 1

1. Предварительно затяните крепежную ленту.
 - Номинальные диаметры $DN \leq 200$ → стр. 33
 - Номинальные диаметры $DN > 200$ → стр. 34

Два монтажных болта должны располагаться друг напротив друга по обе стороны трубы.
2. Установите держатели сенсоров на отдельные монтажные болты и надежно затяните их стопорными гайками.
3. Покройте контактные поверхности сенсоров равномерным слоем связующей жидкости толщиной приблизительно 1 мм в направлении от паза, через центр и до противоположного края.
4. Вставьте сенсор в держатель.
5. Установите крышку сенсора на держатель сенсора и поверните ее:
 - до фиксации крышки сенсора со щелчком,
 - пока стрелки ($\blacktriangle/\blacktriangledown$ "close") не будут расположены друг напротив друга.
6. Подключите соединительный кабель к сенсору.
7. После определения толщины стенки трубы замените сенсор определения толщины стенки DDU19 на соответствующий сенсор расхода.



Примечание.

Перед монтажом сенсора расхода для покрытия его новой связующей жидкостью тщательно очистите область контакта.

3.13.2 Вариант 2

Применяется только в случае расположения трансмиттера в непосредственной близости от точки измерения.

1. Покройте контактные поверхности сенсоров равномерным слоем связующей жидкости толщиной приблизительно 1 мм в направлении от паза, через центр и до противоположного края.
2. Для выполнения измерения удерживайте сенсор одной рукой на трубе в вертикальном положении. Локально управление осуществляется другой рукой.

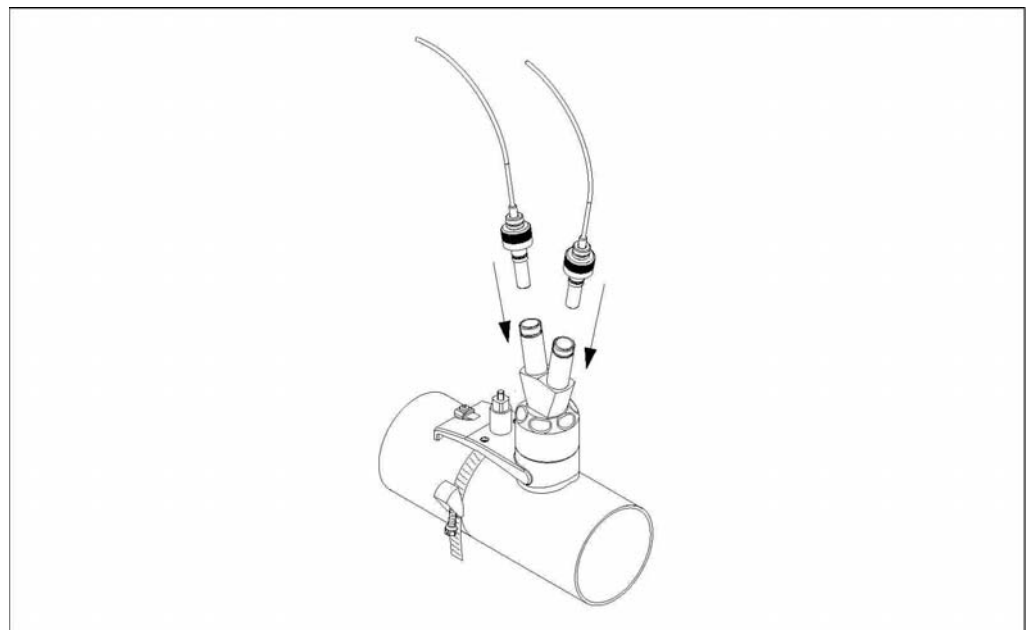


Рис. 63. Монтаж сенсора для измерения толщины стенки

3.14 Монтаж настенного корпуса трансмиттера

Существует несколько способов монтажа настенного корпуса трансмиттера:

- монтаж непосредственно на стене;
- панельный монтаж (с использованием отдельного монтажного комплекта, см. раздел "Аксессуары") → стр. 104;
- монтаж на трубе (с использованием отдельного монтажного комплекта, см. раздел "Аксессуары") → стр. 104.



Внимание

- Убедитесь в том, что в месте установки соблюдается допустимая рабочая температура (-20...+60°C). Для монтажа прибора выберите затененное место. Предотвратите попадание прямых солнечных лучей.
- При монтаже настенного корпуса необходимо убедиться в том, что кабельные входы направлены вниз.

3.14.1 Монтаж непосредственно на стене

3. Просверлите отверстия → стр. 56.
4. Снимите крышку клеммного отсека (a).
5. Вставьте два крепежных винта (b) в соответствующие отверстия (c) на корпусе.
 - Крепежные винты (M6): макс. Ø 6,5 мм
 - Головка винта: макс. Ø 10,5 мм
6. Установите корпус трансмиттера на стене, как показано на рисунке.
7. Привинтите крышку клеммного отсека (a) к корпусу.

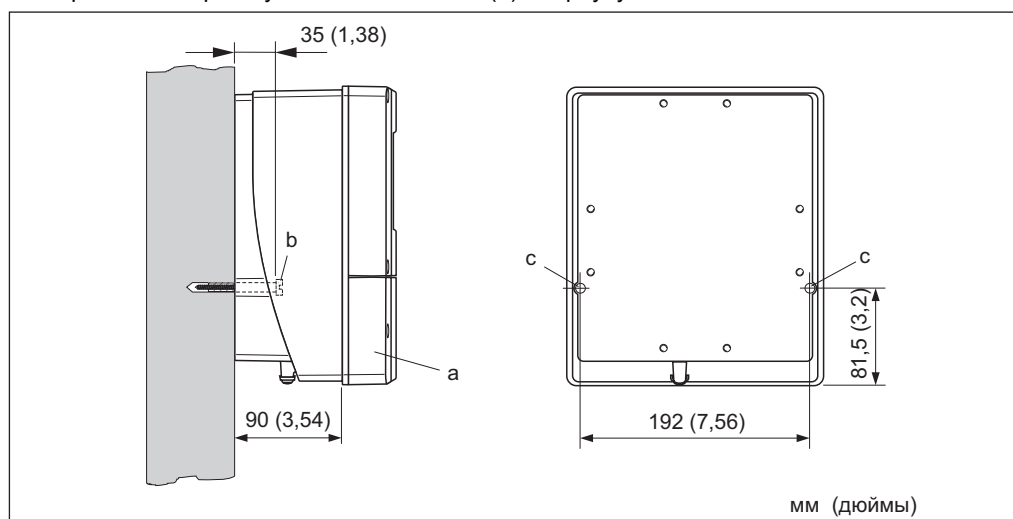


Рис. 64. Монтаж непосредственно на стене

3.14.2 Панельный монтаж

1. Подготовьте вырез в панели → стр. 65.
2. Установите корпус в вырезе на панели с передней стороны.
3. Привинтите держатели к настенному корпусу.
4. Ввинтите резьбовые шпильки в держатели и затягивайте их до тех пор, пока корпус не будет прочно закреплен на панели. Затяните контргайки. Дополнительные опоры не требуются.

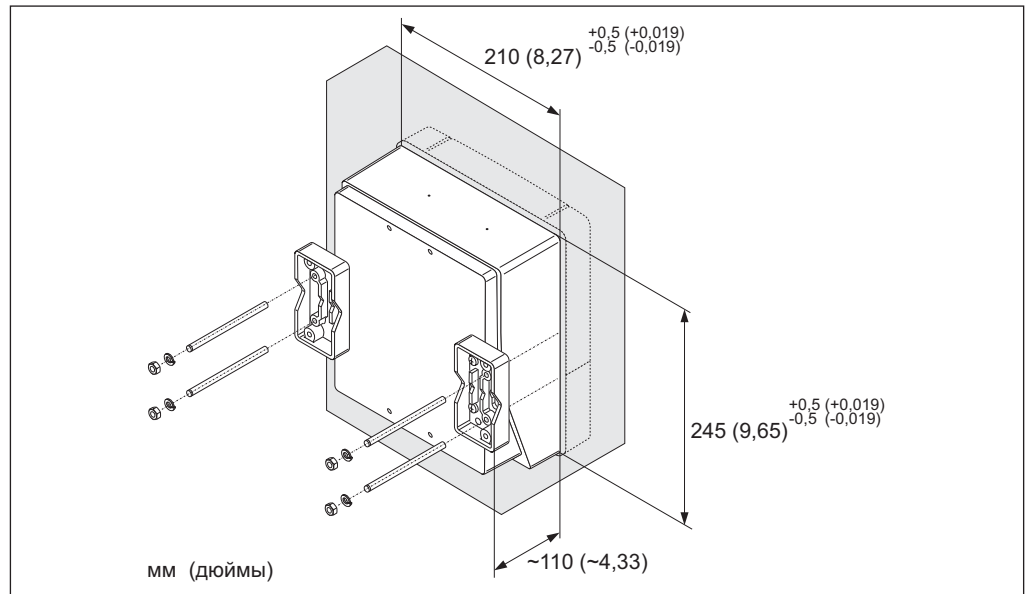


Рис. 65. Панельный монтаж (настенный корпус)

3.14.3 Монтаж на трубе

Сборку следует выполнять в соответствии с инструкциями на → стр. 57.



Внимание

Если монтаж производится на горячей трубе, следует убедиться в том, что температура корпуса не превышает максимально допустимое значение +60°C.

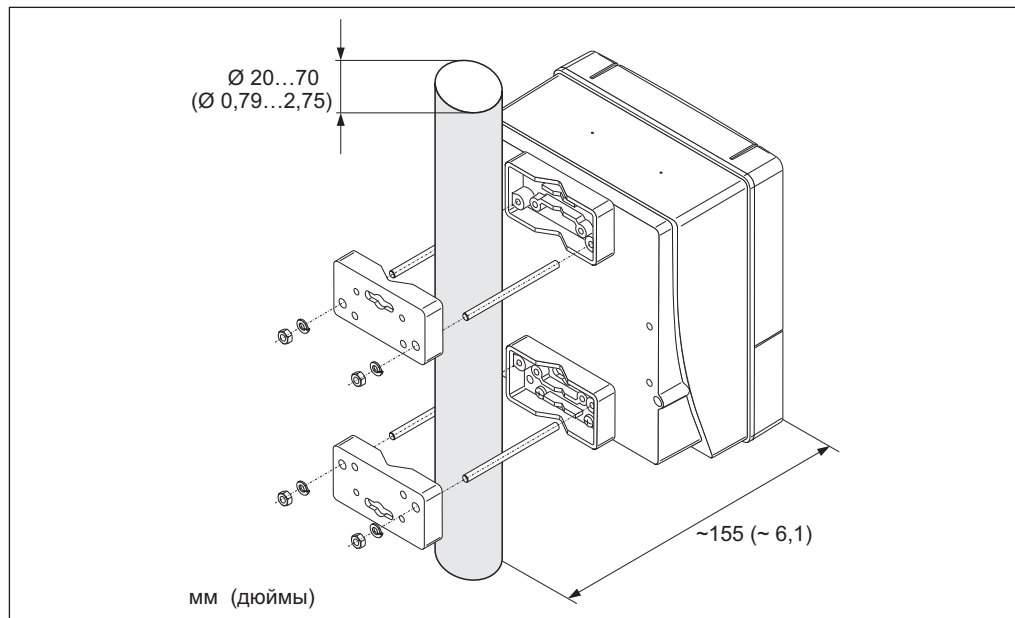


Рис. 66. Монтаж на трубе (настенный корпус)

3.15 Проверка после монтажа

После монтажа измерительного прибора на трубе выполните следующие проверки:

Состояние прибора и технические характеристики	Примечания
Прибор поврежден (визуальная проверка)?	—
Соответствуют ли технические характеристики прибора условиям точки измерения, включая рабочую температуру, температуру окружающей среды, диапазон измерения и т.д.?	→ стр. 128
Монтаж	Примечания
Номер измерительной точки и маркировка правильные (визуальная проверка)?	—
Окружающая среда/рабочие условия процесса	Примечания
Необходимые длины входного и выходного прямых участков соблюдены?	→ стр. 13
Измерительный прибор защищен от попадания влаги и прямых солнечных лучей?	—

4 Электрическое подключение



Предупреждение

При подключении приборов, имеющих сертификаты на эксплуатацию во взрывоопасных зонах, руководствуйтесь примечаниями и схемами, приведенными в соответствующей дополнительной документации по взрывозащищенному исполнению, прилагаемой к настоящей инструкции по эксплуатации. При наличии вопросов обратитесь в представительство Endress+Hauser.

4.1 Соединительный кабель между сенсором и трансмиттером



Предупреждение

- Опасность поражения электрическим током. Перед вскрытием прибора обязательно отключите питание. Не допускается установка или подключение прибора при подведенном 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.



Примечание

Для обеспечения правильности измерений не прокладывайте кабель поблизости от электрических машин и коммутирующих устройств.

4.1.1 Подключение Prosonic Flow W и P (DN 50...4000)

Процедура → стр. 60

1. Снимите крышку (а) клеммного отсека.
2. Снимите фальш-панель с кабельного ввода (а).
3. Проложите два соединительных кабеля (с) канала 1 через кабельный уплотнитель (d).
4. Проложите два соединительных кабеля канала 1 через кабельный ввод (b) в клеммный отсек трансмиттера.
5. Разместите направляющие (е) двух соединительных кабелей на клеммах заземления (f) (вид В).
6. Перекрутите клеммы заземления (f) таким образом, чтобы обе направляющие кабелей (е) были надежно закреплены.
7. Плотнo затяните клеммы заземления (f).

 Примечание.

Prosonic Flow P (DN 15...65) заземляется через кабельный уплотнитель → стр. 60.

8. Подключите соединительный кабель:
 - канал 1 (восходящий) = 1;
 - канал 1 (нисходящий) = 2;
 - канал 2 (восходящий) = 3;
 - канал 3 (нисходящий) = 4.
9. Разгладьте резиновый уплотнитель (g) на боковой прорези с помощью соответствующего и инструмента (например, большой отвертки) и зафиксируйте оба соединительных кабеля.
10. Протолкните резиновый уплотнитель (g) в кабельный ввод (b).
11. Затяните кабельный ввод (d).
12. Установите крышку (а) на клеммный отсек и затяните ее.

 Примечание.

В случае последующего подключения трансмиттера (блока питания и сигнального кабеля) сборка клеммного отсека не требуется.

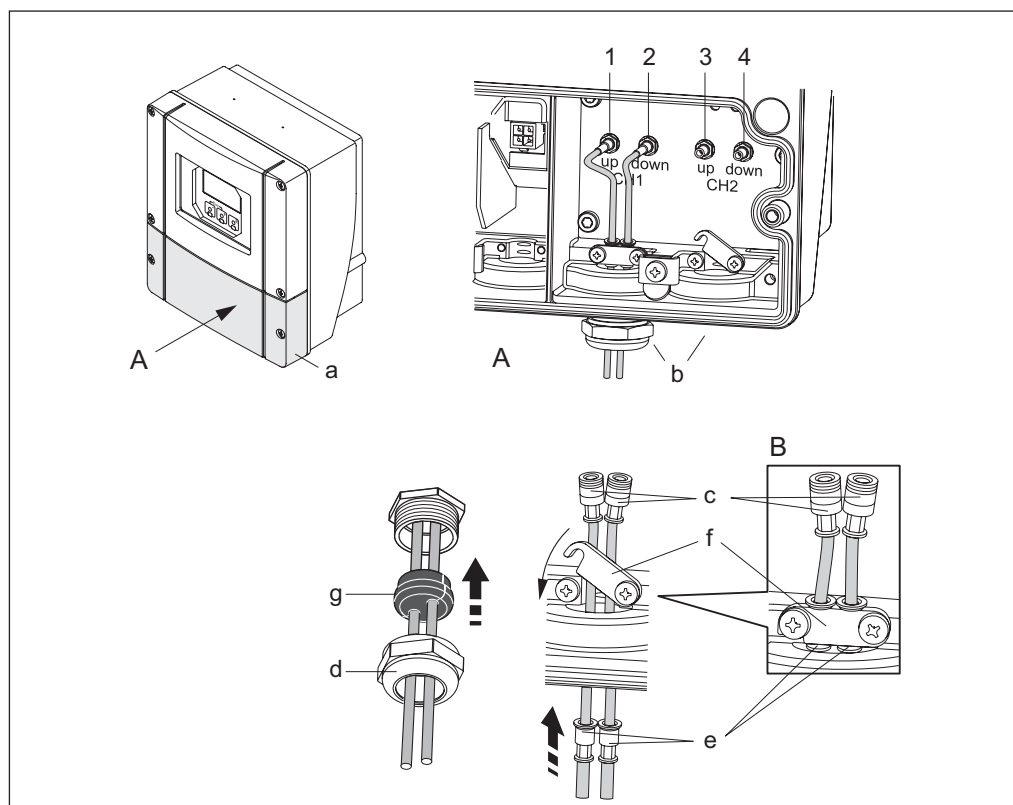


Рис. 67. Подключение соединительного кабеля между сенсором и трансмиттером (с кабельным уплотнителем для двух соединительных кабелей на один кабельный ввод)

- A Вид A
 B Вид B
 1 Кабельный разъем сенсора, канал 1 (восходящий)
 2 Кабельный разъем сенсора, канал 1 (нисходящий)
 3 Кабельный разъем сенсора, канал 2 (восходящий)
 4 Кабельный разъем сенсора, канал 2 (нисходящий)
 a Крышка клеммного отсека
 b Кабельные вводы
 c Соединительные кабели
 d Кабельный уплотнитель
 e Направляющие кабеля
 f Клеммы заземления (только для Prosonic Flow P (DN 50...4000), заземление Prosonic Flow P (DN 15...65) описано в следующем разделе)
 g Резиновый уплотнитель

4.1.2 Заземление Prosonic Flow P (DN 15...65)

Prosonic Flow P (DN 15...65) заземляется через кабельный уплотнитель.

Процедура

1. Проложите соединительные кабели через кабельный уплотнитель.
2. Разместите соединительные кабели таким образом, чтобы термоусадочная трубка заканчивалась на конце кабельного уплотнителя (таким образом оголенная часть соединительного кабеля помещается в правильное положение).
3. Затяните гайку кабельного уплотнителя (при этом контакты уплотнителя перекручиваются вокруг экрана соединительного кабеля, что обеспечивает заземление).

4.1.3 Спецификация соединительного кабеля

Используйте только соединительные кабели, поставляемые Endress+Hauser. Предлагаются соединительные кабели различной длины → стр. 104. Информация относительно спецификации кабелей → стр. 124.

Использование в условиях воздействия сильных электрических помех

Измерительная система отвечает общим требованиям по безопасности в соответствии со стандартом EN 61010, требованиям по ЭМС стандарта EN 61326/A1 (IEC 1326) "Излучение согласно требованиям для класса А" и рекомендациям NAMUR NE 21.

4.2 Подключение измерительного прибора

4.2.1 Подключение трансмиттера



Предупреждение

- Опасность поражения электрическим током. Перед вскрытием прибора обязательно отключите питание. Не допускается установка или подключение прибора при подведенном 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 (не относится к источникам питания с гальванической развязкой).
- Убедитесь в соответствии местного напряжения питания и частоты данным, указанным на шильде. Кроме того, следует соблюдать национальные нормы по монтажу электрического оборудования.

1. Снимите крышку с клеммного отсека (f) на корпусе трансмиттера.
2. Проложите кабель подачи питания (a) и сигнальный кабель (c) через соответствующие кабельные вводы.
3. Подключите блок:
 - Схема соединений (настенный корпус) → стр. 61
 - Назначение контактов → стр. 62
4. Плотно привинтите крышку клеммного отсека (f) к корпусу трансмиттера.

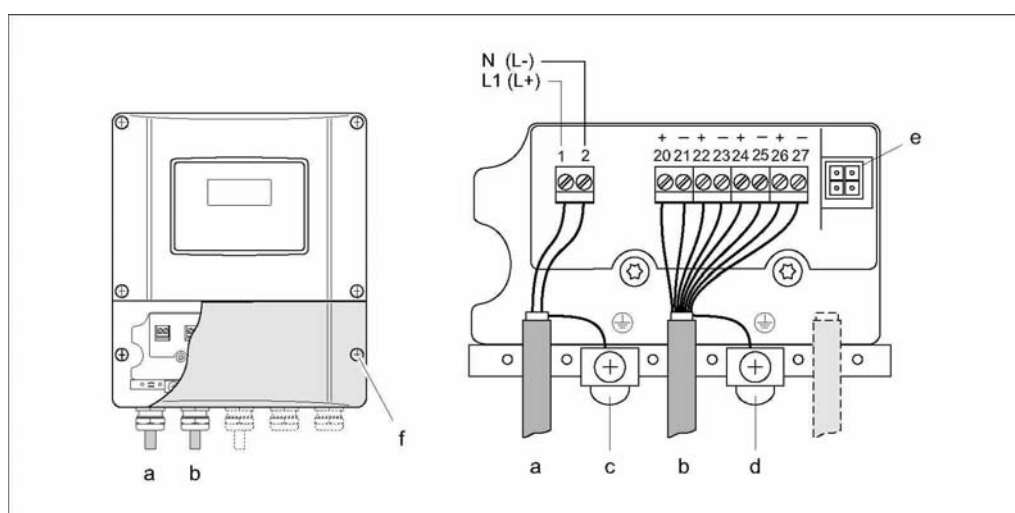


Рис. 68. Подключение трансмиттера (настенный корпус). Поперечное сечение кабеля: макс. 2,5 мм²

- A Кабель питания: 85...260 В пер. тока, 20...55 В пер. тока, 16...62 В пост. тока
 Клемма 1: L1 для переменного тока, L+ для постоянного тока
 Клемма 2: N для переменного тока, L- для постоянного тока
- b Сигнальный кабель: клеммы 20...27 → [62](#)
- c Клемма заземления для защитного заземления
- d Клемма заземления для экрана сигнального кабеля
- f Адаптер для подключения служебного интерфейса FXA193 (FieldCare)

4.2.2 Назначение контактов

Входы и выходы на коммуникационном модуле в зависимости от заказанного исполнения могут быть присвоены постоянно (фиксированный коммуникационный модуль) или иметь различное назначение (гибкий коммуникационный модуль) (см. таблицу). При необходимости замены модули могут быть заказаны как аксессуары.

Вариант заказа	Номер клеммы (входы/выходы)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
<i>Фиксированные коммуникационные модули (постоянное назначение)</i>				
93***_*****A	–	–	Частотный выход	Токовый выход, HART
93***_*****B	Релейный выход	Релейный выход	Частотный выход	Токовый выход, HART
<i>Гибкие коммуникационные модули</i>				
93***_*****C	Релейный выход	Релейный выход	Частотный выход	Токовый выход, HART
93***_*****4	Частотный выход	Частотный выход	Токовый выход	Токовый выход, HART
93***_*****D	Входной сигнал состояния	Релейный выход	Частотный выход	Токовый выход, HART
93***_*****6	Релейный выход	Релейный выход	Токовый выход	Токовый выход, HART
93***_*****L	Входной сигнал состояния	Релейный выход	Релейный выход	Токовый выход, HART
93***_*****M	Входной сигнал состояния	Частотный выход	Частотный выход	Токовый выход, HART
93***_*****W	Релейный выход	Токовый выход	Токовый выход	Токовый выход, HART
93***_*****2	Релейный выход	Токовый выход	Частотный выход	Токовый выход, HART

4.2.3 Подключение HART

Существуют следующие способы подключения:

- непосредственное подключение к трансмиттеру с помощью клемм 26/27;
- подключение посредством цепи 4...20 мА.*



Примечание.

- Минимальная нагрузка измерительной схемы должна составлять 250 Ом.
- После ввода в эксплуатацию установите следующие параметры настройки:
 - Функция CURRENT SPAN (Диапазон тока) → "4...20 mA HART" или "4...20 mA (25 mA) HART".
 - Включение/выключение защиты от записи HART → стр. 99.

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".

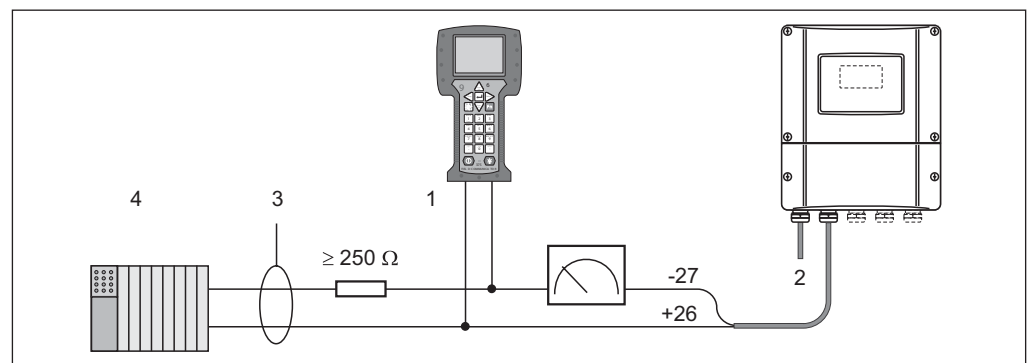


Рис. 69. Электрическое подключение ручного программатора HART

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

Подключение ПК с системным программным обеспечением

Для подключения к персональному компьютеру с системным программным обеспечением (например FieldCare) необходим модем HART (например Commibox FXA191).

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

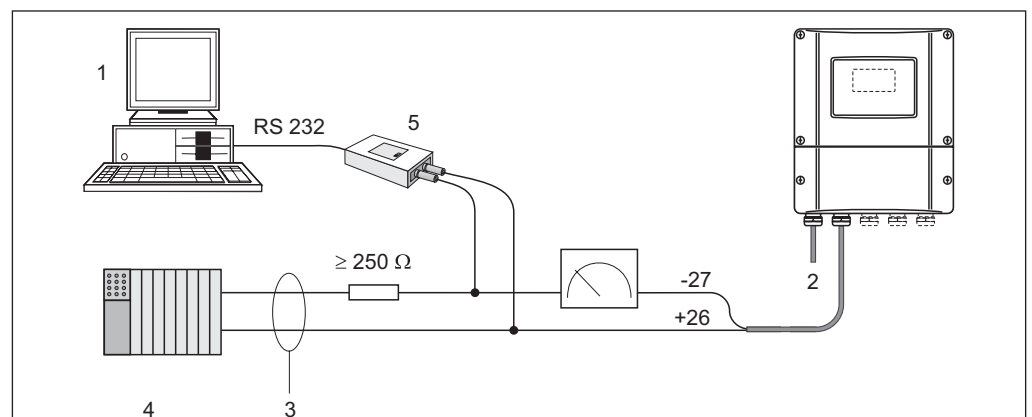


Рис. 70. Электрическое подключение ПК с системным программным обеспечением

- 1 ПК с системным программным обеспечением
- 2 Питание
- 3 Экранированный кабель
- 4 Дополнительные электронные преобразователи или PLC с пассивным входом
- 5 Модем HART, например Commibox FXA191

4.3 Заземление

Принимать специальных мер по заземлению прибора не требуется.



Примечание.

Для приборов, используемых во взрывоопасных зонах, см. соответствующие инструкции в специальной документации по взрывозащищенному исполнению.

4.4 Степень защиты

Трансмиситтер (настенный корпус)

Трансмиситтер 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 вставляются в соответствующие пазы чистыми и неповрежденными. Уплотнения должны быть сухими и чистыми; по необходимости их следует заменять.
- Все винты корпуса и резьбовые крышки должны быть плотно затянуты.
- Кабели, используемые для подключения, должны иметь указанный внешний диаметр → стр. 61.
- Плотно затяните кабельные вводы → стр. 64.
- Для неиспользуемых кабельных вводов должны применяться заглушки.
- Не удаляйте из кабельных вводов изоляционные втулки.

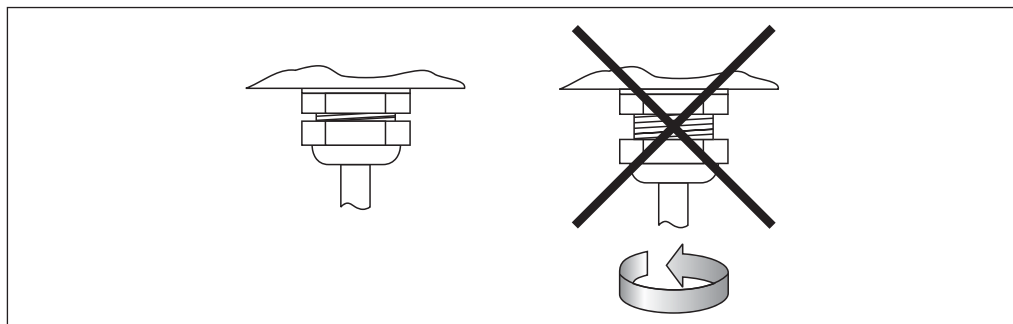


Рис. 71. Инструкции по установке кабельных вводов на корпусе трансмиттера

Сенсоры Prosonic Flow P и W (в накладном/врезном исполнении), DDU 18

Измерительные сенсоры расхода Prosonic Flow P и W, а также сенсоры скорости звука DDU 18 соответствуют всем требованиям степеней защиты IP 67 или IP 68 (см. информацию на шильде 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 соответствующими кабельными разъемами.
- При подключении не пережимайте кабельные разъемы. Затяните их до упора.
- Уплотнения кабельных разъемов вставляются в соответствующие пазы чистыми, сухими и неповрежденными → стр. 64 (1).

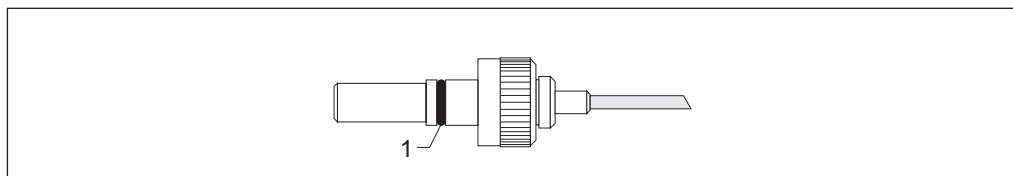


Рис. 72. Кабельный разъем

1 Уплотнение кабельного разъема

4.5 Проверка после подключения

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

Состояние прибора и технические характеристики	Примечания
Кабели или прибор повреждены (визуальная проверка)?	–
Электрическое подключение	Примечания
Напряжение питания соответствует техническим характеристикам, указанным на шильдике?	85...260 В пер. тока (45...65 Гц), 20...55 В пер. тока (45...65 Гц), 16...62 В пост. тока
Кабели соответствуют спецификациям?	→ стр. 61
Кабельная трасса полностью изолирована в соответствии с типом кабеля?	–
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?	
Все кабельные входы установлены, затянуты и оснащены уплотнением?	→ стр. 65
Все крышки корпуса установлены на место и затянуты?	–

5 Управление

5.1 Краткая инструкция по эксплуатации

Существуют следующие возможности настройки прибора и его ввода в эксплуатацию:

5. Местный дисплей (опция) → стр. 66
С помощью местного дисплея можно узнать все важные параметры непосредственно в точки измерения, установить параметры прибора на месте и ввести прибор в эксплуатацию.
6. Программа настройки → стр. 73
Программное обеспечение для настройки FieldCare упрощает ввод в эксплуатацию приборов без локального управления.

5.2 Дисплей и элементы управления

С помощью местного дисплея можно считывать все важные параметры непосредственно с прибора в точке измерения, а также выполнить настройку в меню быстрой настройки "Quick Setup" или по матрице функций.

Дисплей содержит четыре строки, в которых отображаются значения измеряемых величин и/или переменные состояния (такие как направление потока, гистограмма и т.д.). Назначение строк дисплея можно изменять для отображения других переменных в соответствии с требованиями и предпочтениями (→ руководство "Описание функций прибора").

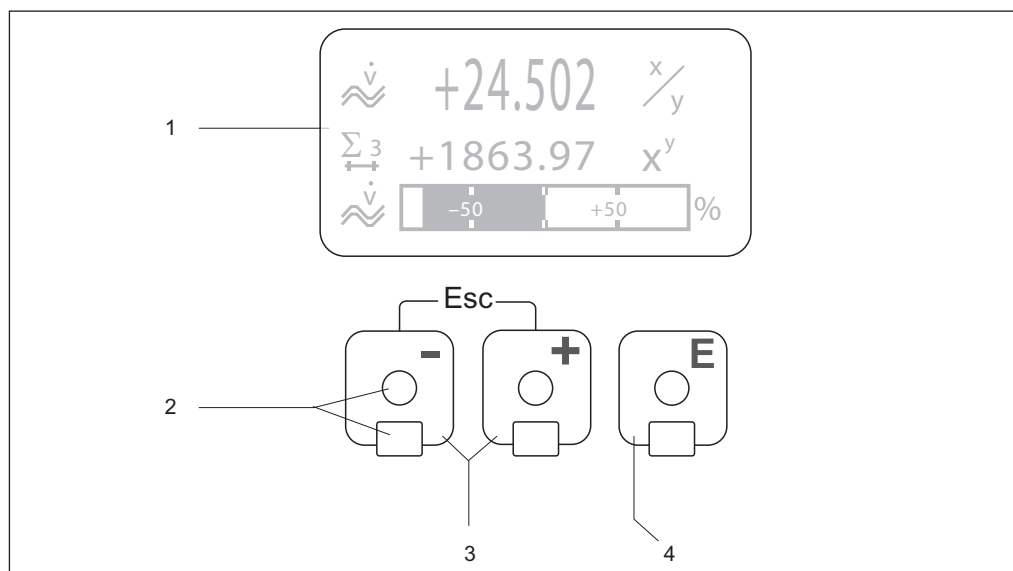


Рис. 73. Дисплей и элементы управления

- 1 Жидкокристаллический дисплей (1):
На четырехстрочный жидкокристаллический дисплей с подсветкой выводятся значения измеряемых величин, запросы, сообщения об ошибках и уведомления. Вид дисплея в нормальном режиме измерения называется основным экраном (рабочий режим).
Оптические сенсоры для "сенсорного управления" (2)
- 2 Кнопки "плюс"/"минус" (3):
– Основной экран → Прямой доступ к значениям сумматора и текущим значениям входа/выхода
– Ввод числовых значений, выбор параметров
– Выбор различных блоков, групп и групп функций в рамках матрицы функций
Одновременное нажатие кнопок $\left[\begin{array}{|c|} \hline \ominus \\ \hline \oplus \\ \hline \end{array} \right]$ приводит к следующим результатам:
– Поэтапный выход из матрицы функций → возврат к основному экрану
– Удержание кнопок $\left[\begin{array}{|c|} \hline \ominus \\ \hline \oplus \\ \hline \end{array} \right]$ нажатыми более 3 секунд → немедленный возврат к основному экрану
– Отмена ввода данных
- 3 Кнопка ввода (4)
– Основной экран → переход к матрице функций.
– Сохранение введенных числовых значений или измененных установок

Дисплей (рабочий режим)

Дисплей содержит три строки, в которых отображаются значения измеряемых величин и/или переменные состояния (такие как направление потока, гистограмма и т.д.). Назначение строк дисплея можно изменять для отображения других переменных в соответствии с требованиями и предпочтениями (→ руководство "Описание функций прибора").

Мультиплексный режим:

В каждой строке может отображаться не более двух переменных. В этом случае значения отображаются на дисплее попеременно, через 10 секунд.

Сообщения об ошибках:

Подробная информация по отображению ошибок системы или процесса приведена на → стр. 109 и далее.

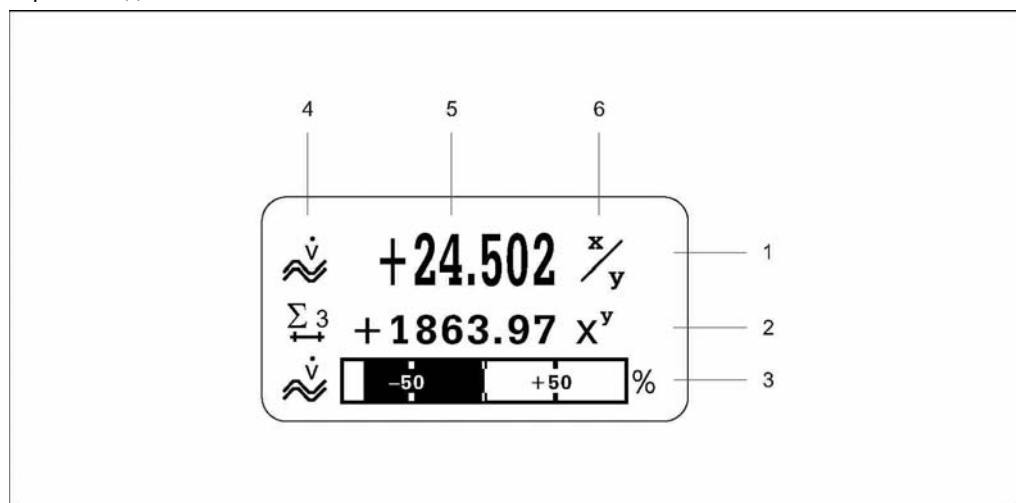


Рис. 74. Вид дисплея в нормальном рабочем режиме (основной экран)

- 1 Основная строка: здесь выводятся основные значения измеряемых величин, например, объемный расход в [л/с].
- 2 Дополнительная строка: здесь выводятся дополнительные значения измеряемых величин и переменные состояния, например, показание сумматора №3 в [м3].
- 3 Информационная строка: содержит дополнительную информацию об измеряемых величинах и переменных состояниях, например, гистограмму пикового значения объемного расхода.
- 4 Поле обозначений: в этом поле выводятся значки, отражающие дополнительную информацию об измеряемых величинах. Полное описание всех обозначений приведено на → стр. 68.
- 5 Поле измеряемых величин: в этом поле выводятся измеряемые величины.
- 6 Поле единицы измерения: в этом поле выводятся единицы измерения и время, указанное для текущих измеряемых величин.



Примечание.

На основном экране с помощью кнопок $\left[\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} \right]$ можно перейти раздел "Info Menu", содержащий следующие данные:










- значения сумматоров (в т.ч. переполнение);
- текущие значения или состояния настроенных входов/выходов;
- название прибора (задается пользователем).

Кнопка $\left[\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} \right]$ → перебор значений в списке.

Кнопка выхода ($\left[\begin{smallmatrix} \leftarrow \\ \rightarrow \end{smallmatrix} \right]$) → возврат к основному экрану.

Знаки

Значки в левом поле упрощают считывание и понимание измеряемых величин, состояния прибора и сообщений об ошибках.

Значки	Назначение	Значки	Назначение
S	Системная ошибка	P	Ошибки процесса
	Сообщение о сбое (с влиянием на выходы)	!	Предупреждающее сообщение (без влияния на выходы)
I (1...n)	Токовый выход 1...n	P (1...n)	Импульсный выход 1...n
F 1...n	Частотный выход 1...n	S (1...n)	Выходной сигнал состояния/релейный выход: 1...n (или входной сигнал состояния)
S (1...n)	Сумматор 1...n		
	Режим измерения: PULSATING FLOW (Пульсирующий поток)		Режим измерения: SYMMETRY (Симметрия), в двух направлениях
	Режим измерения: STANDARD (Стандарт)		Режим подсчета сумматора: BALANCE (Баланс: прямой поток и обратный поток)
	Режим подсчета сумматора: FORWARD (Прямой поток)		Режим подсчета сумматора: BACKWARD (Обратный поток)
	Входной сигнал (токовый вход или входной сигнал состояния)		Объемный расход
	Рабочий режим прибора		

5.3 Краткий обзор матрицы функций



Примечание.

■ См. общие указания → стр. 70.

■ Описания функций → см. руководство "Описание функций прибора".

1. Основной экран → **E** → переход к матрице функций.
2. Выбор блока (например USER INTERFACE (Пользовательский интерфейс)).
3. Выбор группы (например CURRENT OUTPUT 1 (Токовый выход 1)).
4. Выбор группы функций (например CONFIGURATION (Конфигурация)).
5. Выбор функции (например, TIME CONSTANT (Постоянная времени)).

Изменение параметра/ввод числовых значений:

+ - → выбор или ввод кода активации, параметров, числовых значений.

E → сохранение значений.

6. Выход из матрицы функций:

– Удержание кнопки Esc (**Esc**) нажатой более 3 секунд → возврат к основному экрану.

– Многократное нажатие кнопки Esc (**Esc**) → поэтапный возврат к основному экрану.

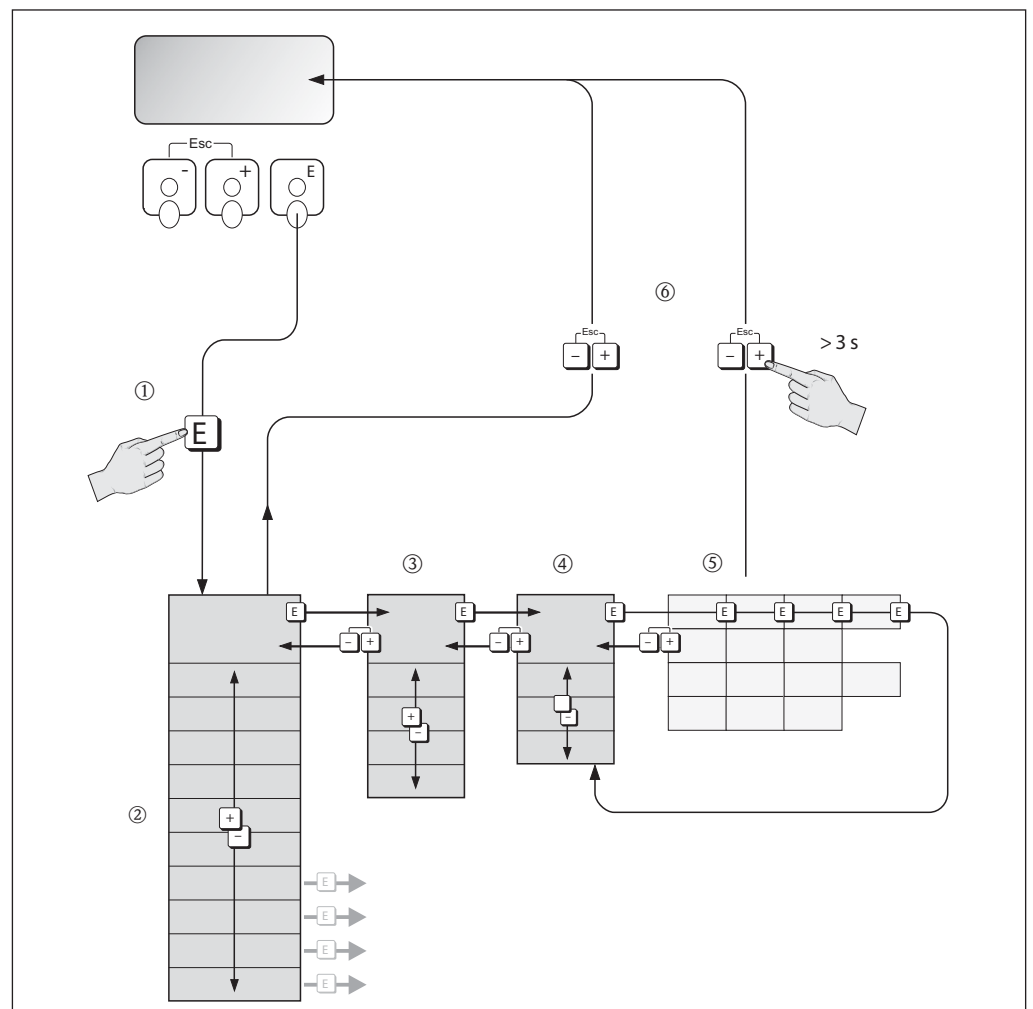





Рис. 75. Выбор функций и установка параметров (матрица функций)

5.3.1 Общие указания

Меню быстрой настройки (→ стр. 89) содержит настройки по умолчанию, обеспечивающие нормальный ввод прибора в эксплуатацию. Однако для сложных измерительных операций требуется настройка дополнительных функций, которую можно проводить по мере необходимости и в соответствии с параметрами процесса. Поэтому матрица функций включает множество дополнительных функций, которые для ясности расположены на нескольких уровнях меню (блоки, группы, группы функций).

При настройке функций следуйте приведенным ниже инструкциям:

- Выберите функции в соответствии с описанием на → стр. 69. Каждая ячейка в матрице функций обозначается на дисплее цифровым или буквенным кодом.
- Некоторые функции можно отключить (OFF). При этом связанные функции в других группах функций перестают отображаться.
- Для некоторых функций требуется подтверждение ввода данных. Нажмите   для выбора "SURE [YES]" (Подтвердить [Да]) и нажмите  для подтверждения. В результате параметры настройки будут сохранены, либо функция будет активирована.
- Если в течение 5 минут не будет нажата ни одна из кнопок, будет выполнен 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.
- При сбое питания все предварительно установленные и параметризованные значения сохраняются в модуле EEPROM.





Внимание

Все функции, а также собственно матрица функций, подробно описаны в руководстве "Описание функций прибора", которое является самостоятельным разделом данной инструкции по эксплуатации.

5.3.2 Активация режима программирования

Матрицу функций можно деактивировать. Деактивация матрицы функций исключает вероятность случайных изменений функций прибора, численных значений или заводских установок. Перед изменением настроек необходимо будет ввести числовой код (заводская установка = 80). Установка пользовательского кода предотвращает несанкционированный доступ к данным (→ см. руководство "Описание функций прибора").

При вводе кодов следуйте приведенным ниже инструкциям:

- Если режим программирования деактивирован, то при нажатии элементов управления   в какой-либо функции на дисплей будет автоматически выведен запрос на ввод кода.
- Если в качестве пользовательского кода указан "0", то режим программирования будет активирован на постоянной основе.
- В случае утраты пользовательского кода необходимо обратиться в региональное торговое представительство Endress+Hauser.



Внимание

Изменение некоторых параметров, например любых характеристик сенсора, может повлиять на целый ряд функций измерительного прибора, в частности, на точность измерения.

При обычных обстоятельствах необходимость в изменении этих параметров отсутствует, поэтому они защищены специальным сервисным кодом, известным только региональному торговому представительству Endress+Hauser. По всем вопросам обращайтесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

5.3.3 Деактивация режима программирования

Если в течение 60 секунд после автоматического возврата к основному экрану не будет нажата ни одна из кнопок, режим программирования деактивируется.

Режим программирования также можно деактивировать путем ввода любого числа (кроме пользовательского кода) в функции ACCESS CODE (Код доступа).

5.4 Сообщения об ошибках

5.4.1 Тип ошибки

Ошибки, которые возникают в процессе ввода в эксплуатацию или измерения, сразу же отображаются на дисплее. При возникновении двух или более ошибок системы или процесса на дисплее отображается только одна ошибка с наивысшим приоритетом.

В измерительной системе различаются два типа ошибок:

- **Системная ошибка:** в эту группу входят все ошибки прибора, например, ошибки связи, аппаратные ошибки и т.д. (→ стр. 109).
- **Ошибка процесса:** в эту группу входят все ошибки, связанные с рабочим процессом, например превышение диапазона измерения (→ стр. 114).

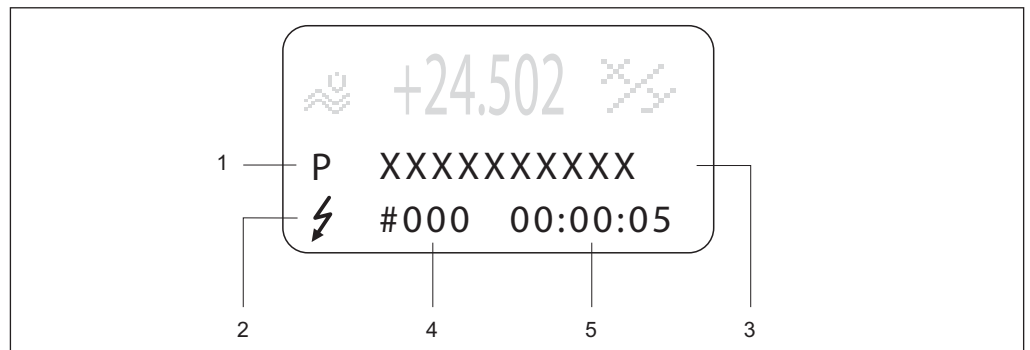


Рис. 76. Сообщения об ошибках на дисплее (пример)

- 1 Тип ошибки: P = ошибка процесса, S = системная ошибка
- 2 Тип сообщения об ошибке: ⚡ = сообщение о сбое, ! = предупреждающее сообщение (определение: → стр. 104).
- 3 Обозначение ошибки: например, "S. V. RANGE CH1." = скорость звука по каналу 1 вышла за пределы диапазона измерения
- 4 Номер ошибки: например, #492
- 5 Время возникновения последней возникшей ошибки (часы, минуты, секунды)

5.4.2 Тип сообщений об ошибках

Пользователь может настроить оценку степени серьезности ошибок согласно их типу – **сообщения о сбоях** или **предупреждающие сообщения**. Это определяется в матрице функций (см. руководство "Описание функций прибора"). Серьезные системные ошибки, такие как дефекты модуля, всегда обозначаются и классифицируются измерительным прибором как "сообщения о сбоях".

Предупреждающее сообщение (!)

- Обозначение: → восклицательный знак (!), группа ошибок (S: системная ошибка, P: ошибка процесса).
- Такая ошибка не влияет на выходы измерительного прибора.

Сообщение о сбое (⚡)

- Обозначение: → мигающий символ (⚡), тип ошибки (S: системная ошибка, P: ошибка процесса).
- Такая ошибка имеет непосредственное влияние на выходы.

Реакция выходов (отказоустойчивый режим) настраивается посредством функций в матрице функций (→ стр. 111).



Примечание.

- Состояния ошибок могут выводиться на релейные выходы.
- При появлении сообщения об ошибке на токовый выход может быть подан аварийный сигнал высокого или низкого уровня согласно стандарту NAMUR NE 43.

5.4.3 Подтверждение сообщений об ошибках

В целях обеспечения технологической и общей безопасности можно настроить измерительный прибор таким образом, что сообщения о сбоях (!) потребуются не только устранять, но и подтверждать нажатием кнопки F. Сообщения об ошибках исчезнут с дисплея только в этом случае.

Активировать и деактивировать эту функцию можно с помощью функции "ACKNOWLEDGE FAULTS (Подтверждение сбоев) (→ руководство "Описание функций прибора").



Примечание.

- Сообщения о сбоях (!) также можно сбрасывать и подтверждать посредством входного сигнала состояния.
- Подтверждение предупреждающих сообщений (!) не требуется. Тем не менее, они продолжают отображаться на дисплее до устранения причины ошибки.

5.5 Связь (протокол HART)

Помимо локального управления возможно управление по протоколу HART, посредством которого можно настраивать измерительный прибор и получать значения измеряемых величин. Цифровая связь организована посредством токового выхода HART 4...20 mA (→ стр. 63).

По протоколу HART данные измерений и данные прибора передаются между ведущим устройством HART и полевым прибором в целях диагностики и настройки прибора. Для ведущих устройств HART, например ручного программатора или ПК с установленным на нем системным программным обеспечением (например FieldCare), требуются файлы описания прибора (DD). Они применяются для получения доступа ко всей информации в устройстве HART. Такая информация передается исключительно с помощью команд. Различают три класса команд:

Универсальные команды:

Все устройства HART поддерживают и используют универсальные команды. Они обеспечивают выполнение следующих функций:

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

Общие команды:

Посредством общих команд выполняются функции, которые поддерживаются и могут быть выполнены многими, но не всеми, полевыми приборами.

Специальные команды прибора:

Посредством этих команд можно настроить различные функции, соответствующие конкретному прибору, которые не являются стандартом HART. Такие команды, помимо прочего, позволяют получить информацию от отдельных полевых приборов, например значения калибровки при пустом/заполненном трубопроводе, параметры отсечки малого расхода и т.д.



Примечание.

В измерительном приборе используются все три класса команд. Список всех поддерживаемых универсальных и общих команд приведен на → стр. 75 и далее.

5.5.1 Варианты управления

Для управления всеми функциями измерительного прибора, включая управление посредством специальных команд, соответствующих конкретному прибору, используются файлы описания прибора (Device Description, DD), которые предоставляются пользователю для работы с приведенными ниже средствами и программами управления:



Примечание.

- При использовании протокола HART в функции CURRENT SPAN (Диапазон тока) (для токового выхода 1) требуется установить параметр "4...20 mA HART" или "4...20 mA (25 mA) HART".
- Включение/выключение защиты от записи HART осуществляется с помощью переключки на плате ввода/вывода.

Ручной программатор HART DXR375

Выбор функций прибора с помощью программатора HART Communicator осуществляется на основе предлагаемой последовательности экранов и посредством специальной матрицы функций HART.

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

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 приборов. Получаемая информация о статусе также обеспечивает эффективный мониторинг приборов. Связь с расходомерами Proline обеспечивается через служебный интерфейс или через служебный интерфейс FXA193.

Управляющая программа "SIMATIC PDM" (Siemens)

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

Системное программное обеспечение "AMS" (от компании Emerson Process Management)

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

5.5.2 Последняя версия файлов описания прибора

В приведенной ниже таблице для каждого управляющего устройства указан соответствующий файл описания прибора и способ его получения.

Протокол HART:

Для версии программного обеспечения:	2.02.XX	→ Функция "Device software" (Программное обеспечение прибора) (8100)
Данные устройства HART		
Идентификатор изготовителя:	0x11 (ENDRESS+HAUSER)	→ Функция "Manufacturer ID" (Идентификатор изготовителя) (6040)
Идентификатор прибора:	0x59	→ Функция "Device ID" (Идентификатор прибора) (6041)
Данные версии HART:	Версия прибора – 6/версия файла описания – 1	
Дата релиза ПО:	06.2009	
Управляющая программа	Способ получения файла описания прибора	
Ручной программатор DXR 375	■ С помощью функции обновления ручного программатора	
FieldCare/DTM	<ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com → раздел "Загрузить" ■ Компакт-диск (Endress+Hauser, артикул 56004088) ■ DVD-диск (Endress+Hauser, артикул 70100690) 	
AMS	■ www.endress.com → раздел "Download"	
SIMATIC PDM	■ www.endress.com → раздел "Download"	
Тестер/симулятор:	Способ получения файла описания прибора	
Fieldcheck	■ Обновление посредством FieldCare с использованием Flow Communication FXA193/291 DTM в Fieldflash	

5.5.3 Переменные прибора и переменные процесса

Переменные прибора:

По протоколу HART можно получить следующие переменные прибора:

Идентификатор (десятичное число)	Переменная прибора	Идентификатор (десятичное число)	Переменная прибора
0	OFF (Выкл.) (не назначено)	42	Average sound velocity (Средняя скорость звука)
30	Volume flow channel 1 (Объемный расход, канал 1)	49	Flow velocity channel 1 (Flow velocity channel 1)
31	Volume flow channel 2 (Объемный расход, канал 2)	50	Flow velocity channel 2 (Скорость потока, канал 2)
32	Average volume flow (Средний объемный расход)	51	Average flow velocity (Средняя скорость потока)
33	Total volume flow (Общий объемный расход)	250	Totalizer 1 (Сумматор 1)
34	Volume flow diff (Разница объемных расходов)	251	Totalizer 2 (Сумматор 2)
40	Sound velocity channel 1 (Скорость звука, канал 1)	252	Totalizer 3 (Сумматор 3)
41	Sound velocity channel 2 (Скорость звука, канал 2)		

Переменные процесса:

В качестве заводской установки переменные процесса присвоены следующим переменным прибора:

- Первая переменная процесса (PV) → объемный расход, канал 1
- Вторая переменная процесса (SV) → сумматор 1
- Третья переменная процесса (TV) → скорость звука, канал 1
- Четвертая переменная процесса (FV) → скорость потока, канал 1



Примечание.

Присвоение переменных прибора переменным процесса может быть изменено или определено с помощью команды 51 → стр. 75.

5.5.4 Универсальные/общие команды HART

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

Номер команды Команда HART/тип доступа	Данные команды (числовые данные в десятичной форме)	Ответные данные (числовые данные в десятичной форме)
Универсальные команды		
0	Чтение уникального идентификатора прибора Тип доступа = чтение	Нет
1	Чтение первой переменной процесса Тип доступа = чтение	Нет
2	Чтение первой переменной процесса как тока в мА и процентного значения от заданного диапазона измерения Тип доступа = чтение	Нет

Идентификатор прибора предоставляет информацию о приборе и изготовителе; изменить его невозможно.
 Ответ состоит из 12-байтного идентификатора (ID) прибора:
 – Байт 0: фиксированное значение 254
 – Байт 1: идентификатор изготовителя, 17 = E+N
 – Байт 2: идентификатор (ID) типа прибора, 89 = Prosonic Flow 93
 – Байт 3: количество преамбул
 – Байт 4: номер версии – универсальные команды
 – Байт 5: номер версии – специальная команда прибора
 – Байт 6: версия программного обеспечения
 – Байт 7: версия аппаратного обеспечения
 – Байт 8: дополнительная информация о приборе
 – Байты 9-11: идентификатор прибора

– Байт 0: HART-идентификатор единиц измерения первой переменной процесса
 – Байты 1-4: первая переменная процесса

Заводская установка:

Первая переменная процесса = объемный расход, канал 1

 **Примечание**

■ Присвоение переменных прибора переменным процесса можно определить с помощью команды 51.

■ Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором (ID) единиц измерения "240".

– Байты 0-3: эффективный ток первой переменной процесса в мА
 – Байты 4-7: процентное значение от заданного диапазона измерения



Заводская установка:

Первая переменная процесса = объемный расход, канал 1




 **Примечание**




Присвоение переменных прибора переменным процесса можно определить с помощью команды 51.

Номер команды Команда HART/тип доступа	Данные команды (числовые данные в десятичной форме)	Ответные данные (числовые данные в десятичной форме)	
3	<p>Чтение первой переменной процесса как тока в мА и четырех (предварительно установленных с помощью команды 51) динамических переменных процесса</p> <p>Тип доступа = чтение</p>	<p>Нет</p>	<p>В ответ пересылаются 24 байта:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Байты 0-3: ток первой переменной процесса в мА – Байт 4: HART-идентификатор единиц измерения первой переменной процесса – Байты 5-8: первая переменная процесса – Байт 9: HART-идентификатор (ID) единиц измерения второй переменной процесса – Байты 10-13: вторая переменная процесса – Байт 14: HART-идентификатор единиц измерения третьей переменной процесса – Байты 15-18: третья переменная процесса – Байт 19: HART-идентификатор (ID) единиц измерения четвертой переменной процесса – Байты 20-23: четвертая переменная процесса <p>Заводская установка:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Первая переменная процесса = объемный расход, канал 1 ■ Вторая переменная процесса = сумматор 1 ■ Третья переменная процесса = скорость звука, канал 1 ■ Четвертая переменная процесса = скорость потока, канал 2 <p> Примечание</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Присвоение переменных прибора переменным процесса можно определить с помощью команды 51. ■ Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором (ID) единиц измерения "240".
6	<p>Определение краткого адреса HART</p> <p>Тип доступа = запись</p>	<p>Байт 0: требуемый адрес (0...15)</p> <p>Заводская установка: 0</p> <p> Примечание</p> <p>С адресом > 0 (многоадресный режим) для токового выхода первой переменной процесса устанавливается значение 4 мА.</p>	<p>Байт 0: активный адрес</p>
11	<p>Чтение уникального идентификатора прибора при помощи названия прибора TAG (обозначения прибора)</p> <p>Тип доступа = чтение</p>	<p>Байты 0-5: TAG</p>	<p>Идентификатор прибора предоставляет информацию о приборе и изготовителе; изменить его невозможно. Ответ представляет собой 12-байтный идентификатор прибора, если введенное название прибора соответствует названию, сохраненному в приборе:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Байт 0: фиксированное значение 254 – Байт 1: идентификатор изготовителя, 17 = E+N – Байт 2: идентификатор (ID) типа прибора, 89 = Prosonic Flow 93 – Байт 3: количество преамбул – Байт 4: номер версии – универсальные команды – Байт 5: номер версии – специальная команда прибора – Байт 6: версия программного обеспечения – Байт 7: версия аппаратного обеспечения – Байт 8: дополнительная информация о приборе – Байты 9-11: идентификатор прибора
12	<p>Чтение пользовательского сообщения</p> <p>Тип доступа = чтение</p>	<p>Нет</p>	<p>Байты 0-24: пользовательское сообщение</p> <p> Примечание</p> <p>Пользовательское сообщение можно задать с помощью команды 17.</p>
13	<p>Чтение названия прибора, описания прибора и даты</p> <p>Тип доступа = чтение</p>	<p>Нет</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Байты 0-5: TAG – Байты 6-17: описание прибора – Байты 18-20: дата <p> Примечание</p> <p>Название прибора, описание прибора и дату можно задать с помощью команды 18.</p>

Номер команды Команда HART/тип доступа		Данные команды (числовые данные в десятичной форме)	Ответные данные (числовые данные в десятичной форме)
14	Чтение информации сенсора относительно первой переменной процесса	Нет	<ul style="list-style-type: none"> – Байты 0-2: серийный номер сенсора – Байт 3: HART-идентификатор (ID) единиц измерения пределов сенсора и диапазона измерения первой переменной процесса – Байты 4-7: верхний предел сенсора – Байты 8-11: нижний предел сенсора – Байты 12-15: минимальный диапазон <p> Примечание</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Данные относятся к первой переменной процесса (= объемный расход, канал 1). ■ Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором (ID) единиц измерения "240".
15	Чтение выходной информации первой переменной процесса Тип доступа = чтение	Нет	<ul style="list-style-type: none"> – Байт 0: идентификатор выбора сигнала – Байт 1: идентификатор функции передачи – Байт 2: HART-идентификатор (ID) единиц измерения для заданного диапазона измерения первой переменной процесса – Байты 3-6: конец диапазона измерения, значение для 20 мА – Байты 7-10: начало диапазона измерения, значение для 4 мА – Байты 11-14: значение выравнивания в секундах [сек.] – Байт 15: идентификатор (ID) для защиты от записи – Байт 16: идентификатор поставщика комплектующих, 17 = E+N <p><i>Заводская установка:</i> Первая переменная процесса = объемный расход, канал 1</p> <p> Примечание</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Присвоение переменных прибора переменным процесса можно определить с помощью команды 51. ■ Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором (ID) единиц измерения "240".
16	Чтение кода изготовителя прибора Тип доступа = чтение	Нет	Байты 0-2: код изготовителя
17	Запись пользовательского сообщения Доступ = запись	В этом параметре прибора можно сохранить любой текст длиной 32 символа: Байты 0...23: требуемое пользовательское сообщение	Отображение текущего пользовательского сообщения в приборе: Байты 0...23: текущее пользовательское сообщение в приборе
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: TAG – Байты 6-17: описание прибора – Байты 18-20: дата	Отображение текущей информации в приборе: – Байты 0-5: TAG – Байты 6-17: описание прибора – Байты 18-20: дата

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

Номер команды Команда HART/тип доступа	Данные команды (числовые данные в десятичной форме)	Ответные данные (числовые данные в десятичной форме)	
Общие команды			
34	<p>Запись значения выравнивания для первой переменной процесса</p> <p>Доступ = запись</p>	<p>Байты 0-3: значение выравнивания для первой переменной процесса в секундах</p> <p><i>Заводская установка:</i> Первая переменная процесса = объемный расход, канал 1</p>	<p>Отображение текущего значения выравнивания, используемого в приборе: Байты 0...3: значение выравнивания в секундах</p>
35	<p>Запись диапазона измерения первой переменной процесса</p> <p>Доступ = запись</p>	<p>Запись требуемого диапазона измерения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Байт 0: HART-идентификатор (ID) 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 <p><i>Заводская установка:</i> Первая переменная процесса = объемный расход, канал 1</p> <p> Примечание</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Присвоение переменных прибора переменным процесса можно определить с помощью команды 51. ■ Если HART-идентификатор (ID) единиц измерения не соответствует переменной процесса, то прибор продолжит работу с последней допустимой единицей измерения. 	<p>В качестве ответа представлен текущий заданный диапазон измерения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Байт 0: HART-идентификатор (ID) 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 <p> Примечание Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором (ID) единиц измерения "240".</p>
38	<p>Сброс состояния прибора "конфигурация изменена"</p> <p>Доступ = запись</p>	Нет	Нет
40	<p>Моделирование выходного тока первой переменной процесса</p> <p>Доступ = запись</p>	<p>Моделирование требуемого выходного тока первой переменной процесса. При вводе значения 0 выполняется выход из режима моделирования:</p> <p>Байты 0-3: выходной ток в мА</p> <p><i>Заводская установка:</i> Первая переменная процесса = объемный расход, канал 1</p> <p> Примечание Присвоение переменных прибора переменным процесса можно определить с помощью команды 51.</p>	<p>В качестве ответа отображается значение текущего выходного тока первой переменной процесса:</p> <p>Байты 0-3: выходной ток в мА</p>
42	<p>Выполнение сброса прибора</p> <p>Доступ = запись</p>	Нет	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	<p>Определите единицы измерения первой переменной процесса. Прибор принимает только единицы измерения, соответствующие переменной процесса: Байт 0: HART-идентификатор единиц измерения</p> <p><i>Заводская установка:</i> Первая переменная процесса = объемный расход, канал 1</p> <p> Примечание</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Если записанный HART-идентификатор единиц измерения не соответствует переменной процесса, то прибор продолжит работу с последней допустимой единицей измерения. ■ Изменение единицы измерения первой переменной процесса не влияет на системные единицы измерения. 	<p>В качестве ответа отображается текущий код единиц измерения первой переменной процесса: Байт 0: HART-идентификатор (ID) единиц измерения</p> <p> Примечание Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором (ID) единиц измерения "240".</p>
48	Чтение расширенных данных о состоянии прибора Доступ = чтение	Нет	<p>В качестве ответа отображается текущее состояние прибора в расширенной форме: Код: см. таблицу → стр. 80</p>
50	Чтение присвоения переменных прибора четырем переменным процесса Доступ = чтение	Нет	<p>Отображается текущее присвоение переменных процесса:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Байт 0: идентификатор переменной прибора для первой переменной процесса – Байт 1: идентификатор переменной прибора для второй переменной процесса – Байт 2: идентификатор переменной прибора для третьей переменной процесса – Байт 3: идентификатор переменной прибора для четвертой переменной процесса <p><i>Заводская установка:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Первая переменная процесса: идентификатор 30 для объемного расхода, канал 1 ■ Вторая переменная процесса: идентификатор 250 для сумматора 1 ■ Третья переменная процесса: идентификатор 40 для скорости звука, канал 1 ■ Четвертая переменная процесса: идентификатор 49 для скорости потока, канал 1 <p> Примечание Присвоение переменных прибора переменным процесса можно определить 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)
51	Запись присвоения переменных прибора четырем переменным процессам Доступ = запись	Укажите переменные прибора для четырех переменных процесса: – Байт 0: идентификатор переменной прибора для первой переменной процесса – Байт 1: идентификатор переменной прибора для второй переменной процесса – Байт 2: идентификатор переменной прибора для третьей переменной процесса – Байт 3: идентификатор переменной прибора для четвертой переменной процесса Идентификаторы поддерживаемых переменных прибора: См. информацию на → стр. 109 <i>Заводская установка:</i> ■ Первая переменная процесса = объемный расход, канал 1 ■ Вторая переменная процесса = сумматор 1 ■ Третья переменная процесса = скорость звука, канал 1 ■ Четвертая переменная процесса = скорость потока, канал 1	В качестве ответа отображается текущее присвоение переменных процесса: – Байт 0: идентификатор переменной прибора для первой переменной процесса – Байт 1: идентификатор переменной прибора для второй переменной процесса – Байт 2: идентификатор переменной прибора для третьей переменной процесса – Байт 3: идентификатор переменной прибора для четвертой переменной процесса
53	Запись единицы измерения переменной прибора Доступ = запись	Этой командой задаются единицы измерения для указанных переменных прибора. Принимаются только единицы измерения, соответствующие переменной прибора: – Байт 0: идентификатор (ID) переменной прибора – Байт 1: HART-идентификатор (ID) единиц измерения Идентификатор поддерживаемых переменных прибора: См. информацию на → стр. 109  Примечание ■ Если записываемые единицы измерения не соответствуют переменной процесса, то прибор продолжит работу с последней допустимой единицей измерения. ■ Изменение единиц измерения переменной прибора не влияет на системные единицы измерения.	В качестве ответа в приборе отображаются текущие единицы измерения переменных прибора: – Байт 0: идентификатор (ID) переменной прибора – Байт 1: HART-идентификатор (ID) единиц измерения  Примечание Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором (ID) 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 текущее количество преамбул в ответном сообщении: Байт 0: количество преамбул

5.5.5 Сообщения о состоянии прибора/сообщения об ошибках

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



Примечание.

Для получения подробной информации о сообщениях с кодами неисправностей/сообщениях об ошибках, а также о способах их устранения см. раздел на → стр. 109.

Байт	Бит	Код ошибки	Краткое описание ошибки → стр. 104
0	0	001	Критическая ошибка прибора.
	1	011	Неисправный усилитель EEPROM.
	2	012	Ошибка доступа к данным усилителя EEPROM.
	3...7	Не назначен	–
1	0...2	Не назначен	–
	3	041	T-DAT: неисправен или отсутствует.
	4	042	T-DAT: ошибка доступа к сохраненным значениям.
	5	051	Плата ввода/вывода и плата усилителя несовместимы.
	6...7	Не назначен	–
2	0...1	Не назначен	–
	2	082	Нарушение соединения (нисходящий канал) между сенсором CH1 и трансмиттером.
	3	083	Нарушение соединения (нисходящий канал) между сенсором CH2 и трансмиттером.
	4	Не назначен	–
	5	085	Нарушение соединения (восходящий канал) между сенсором CH1 и трансмиттером.
	6	086	Нарушение соединения (восходящий канал) между сенсором CH2 и трансмиттером.
	7	Не назначен	–
3	0...2	Не назначен	–
	3	111	Ошибка контрольной суммы в сумматоре.
	4	121	Плата ввода/вывода и плата усилителя несовместимы.
	5	Не назначен	–
	6	205	T-DAT: ошибка выгрузки данных.
	7	206	T-DAT: ошибка загрузки данных.
4	0...3	Не назначен	–
	4	261	Отсутствует обмен данными между усилителем и платой ввода/вывода.
	5...7	Не назначен	–
5	0...6	Не назначен	–
	7	339	Текущий буфер: Не удалось выполнить расчет буферизации значений составляющих расхода (режим измерения с пульсирующим потоком) и вывести их в течение 60 секунд.
6	0	340	Текущий буфер: Не удалось выполнить расчет буферизации значений составляющих расхода (режим измерения с пульсирующим потоком) и вывести их в течение 60 секунд.
	1	341	
	2	342	
	3	343	Буфер частоты: не удалось выполнить расчет буферизации компонентов потока (режим измерения с пульсирующим потоком) и вывод в течение 60 секунд.
	4	344	
	5	345	
	6	346	
	7	347	Буфер импульса: не удалось выполнить расчет буферизации составляющих расхода (режим измерения с пульсирующим потоком) и вывести их в течение 60 секунд.

Байт	Бит	Код ошибки	Краткое описание ошибки → стр. 104
7	0	348	Буфер импульса: не удалось выполнить расчет буферизации составляющих расхода (режим измерения с пульсирующим потоком) и вывести их в течение 60 секунд.
	1	349	
	2	350	
	3	351	Токовый выход: текущий расход за пределами заданного диапазона.
	4	352	
	5	353	
	6	354	
7	355	Частотный выход: текущий расход за пределами заданного диапазона.	
8	0	356	Частотный выход: текущий расход за пределами заданного диапазона.
	1	357	
	2	358	
	3	359	Импульсный выход: частота на импульсном выходе за пределами заданного диапазона.
	4	360	
	5	361	
	6	362	
7	Не назначен	–	
9	0...7	Не назначен	–
10	0...4	Не назначен	–
	5	392	Чрезмерное затухание в секции акустического измерения (канал 1).
	6	393	Чрезмерное затухание в секции акустического измерения (канал 2).
	7	Не назначен	–
11	0...7	Не назначен	–
12	0...4	Не назначен	–
	5	492	Канал 1: скорость звука пределами диапазона измерения.
	6	493	Канал 2: скорость звука пределами диапазона измерения.
	7	501	Загрузка новой версии программного обеспечения усилителя. В этот момент выполнение других команд невозможно.
13	0...7	Не назначен	–
14	0	Не назначен	–
	1	592	Канал 1: инициализация. Все выходы обнуляются.
	2	593	Канал 2: инициализация. Все выходы обнуляются.
	3	Не назначен	–
	4	602	Активирован режим подавления измерений (CH1).
	5	603	Активирован режим подавления измерений (CH2).
	6	604	Активирован режим подавления измерений (CH1+CH2).
	7	611	Выполняется моделирование токового выхода.
15	0	612	Выполняется моделирование токового выхода.
	1	613	
	2	614	
	3	621	Выполняется моделирование частотного выхода.
	4	622	
	5	623	
	6	624	
	7	631	Выполняется моделирование импульсного выхода.

Байт	Бит	Код ошибки	Краткое описание ошибки → стр. 104
16	0	632	Выполняется моделирование импульсного выхода.
	1	633	
	2	634	
	3	641	Выполняется моделирование выходного сигнала состояния.
	4	642	
	5	643	
	6	644	
	7	651	Выполняется моделирование релейного выхода.
17	0	652	Выполняется моделирование релейного выхода.
	1	653	
	2	654	
	3...6	Не назначен	–
	7	671	Выполняется моделирование входного сигнала состояния.
18	0	672	Выполняется моделирование входного сигнала состояния.
	1	673	
	2	674	
	3	691	Выполняется моделирование отказоустойчивого режима (выходные сигналы).
	4	Не назначен	–
	5	Не назначен	–
	6	694	Канал 1: выполняется моделирование объемного расхода.
	7	695	Канал 2: выполняется моделирование объемного расхода.
19	0...7	Не назначен	–
20	0...7	Не назначен	–
21	0...1	Не назначен	–
	2	743	Канал 1: статическая коррекция нулевой точки невозможна.
	3	744	Канал 2: статическая коррекция нулевой точки невозможна.
	4...7	Не назначен	–
22	0...3	Не назначен	–
	4	061	Модуль F-CHIP трансмиттера неисправен или отсутствует.
	5...7	Не назначен	–

6 Ввод в эксплуатацию

6.1 Проверка функционирования

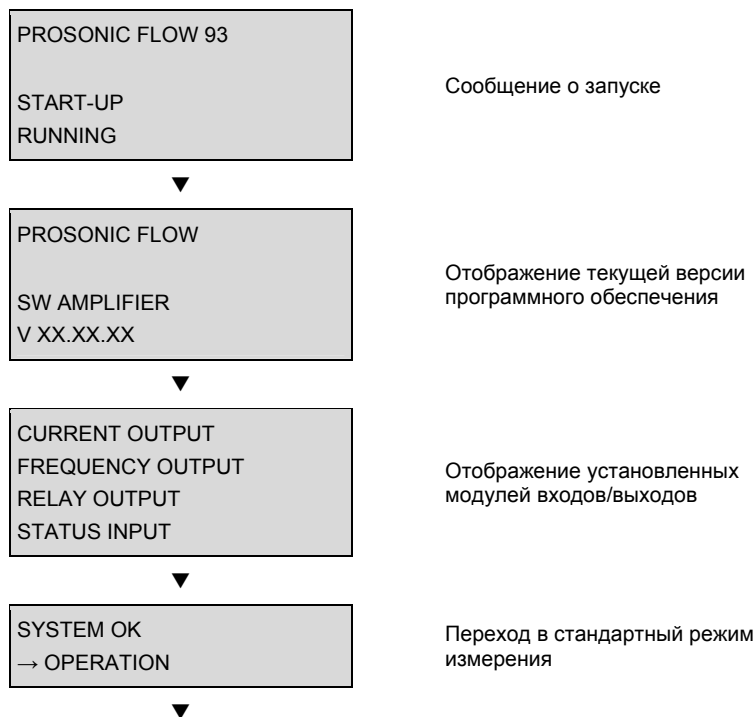
Перед вводом измерительного прибора в эксплуатацию следует убедиться в том, что выполнены все заключительные проверки:

- Контрольный список для проверки после установки → стр. 58
- Контрольный список для проверки после подключения → стр. 65

Включение измерительного прибора

По завершении проверки после подключения (→стр. 65) включите питание прибора. Прибор находится в рабочем состоянии.

При включении питания измерительная система выполняет ряд внутренних функций тестирования. В течение этого процесса на дисплее прибора последовательно отображаются следующие сообщения:



По завершении процедуры включения прибор переходит в нормальный режим измерения.

На дисплее отображаются различные значения измеряемых величин и/или переменные состояния (основной экран).



Примечание.

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

6.2 Ввод в эксплуатацию с использованием местного дисплея

6.2.1 Меню быстрой настройки "Sensor Installation" (Монтаж сенсоров)

Требуемые монтажные расстояния для установки сенсоров можно определить с помощью меню быстрой настройки "Sensor Installation" (Монтаж сенсоров) → стр. 18.

Для измерительных приборов без местного дисплея монтажные расстояния можно определить с помощью управляющей программы Fieldcare → стр. 23 или онлайн-приложения Applicator → стр. 29.

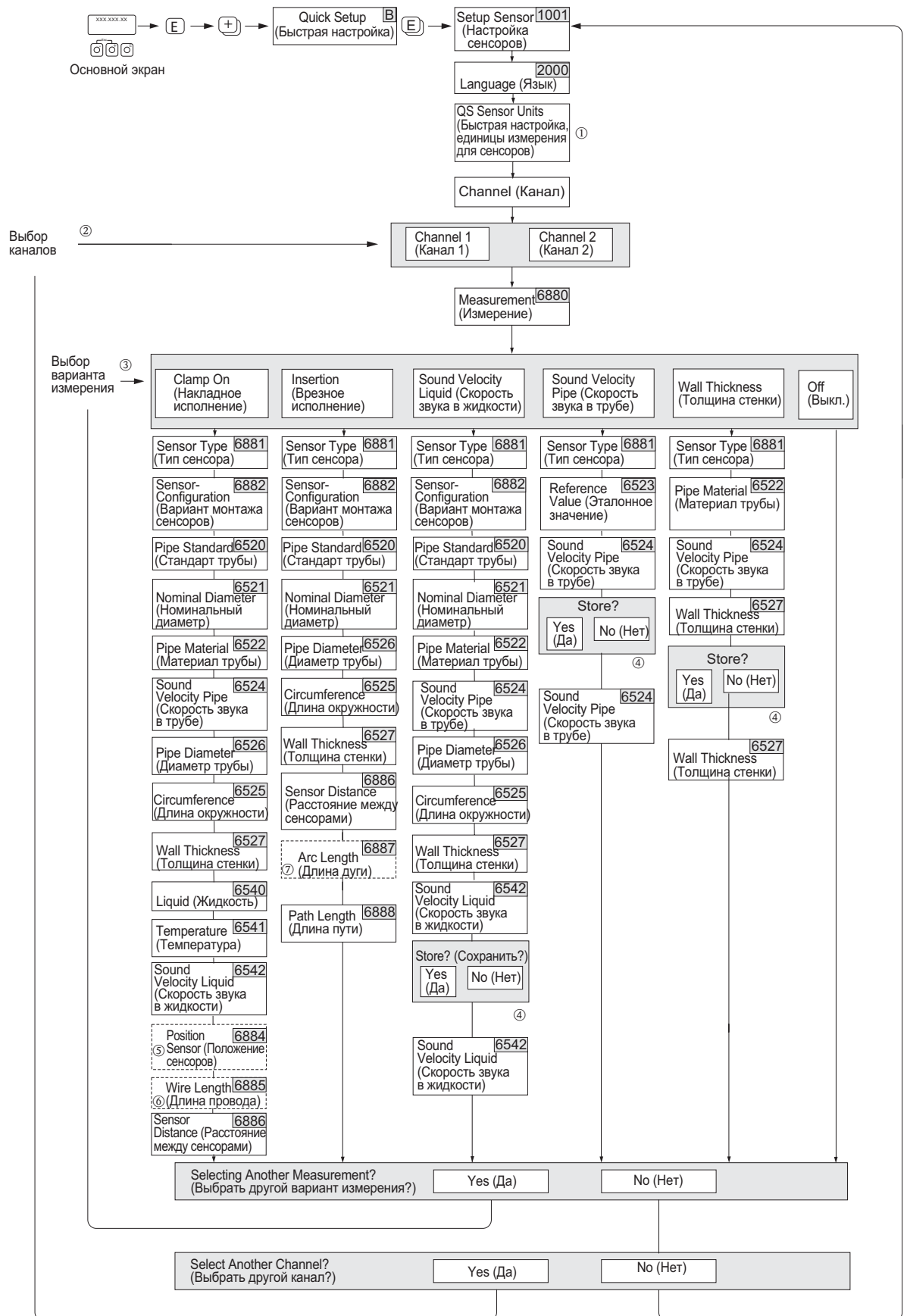


Рис. 77. Меню быстрой настройки "Sensor" (Сенсор) (только на местном дисплее)

**Примечание.**

При нажатии в ходе настройки параметров комбинации кнопок ESC осуществляется возврат к меню SETUP SENSOR (Настройка сенсоров) (1001).

- ① Выбор системных единиц влияет только на следующие функции:
 - UNIT TEMPERATURE (Единица измерения температуры) (0422)
 - UNIT LENGTH (Единица измерения длины) (0424)
 - UNIT VELOCITY (Единица измерения скорости) (0425)
- ② При выборе канала, для которого уже выполнена быстрая настройка, предыдущие значения перезаписываются.
- ③ При каждом выполнении операций быстрой настройки можно выбрать любые опции. Если во время предыдущего выполнения операций быстрой настройки были установлены какие-либо параметры, то эти значения перезаписываются.
- ④ Запрос "Save?" (Сохранить?) для скорости звука в трубе:
 - YES = установить значение, определенное в меню быстрой настройки, для соответствующей функции.
 - NO = отклонить определенное значение; исходное значение не изменяется.
- ⑤ Функция POSITION SENSOR (Положение сенсоров) (6884) отображается в меню только при соблюдении следующих условий:
 - в функции MEASUREMENT (Измерение) (6880) выбрана опция CLAMP ON (Накладное исполнение)
 - и
 - в функции SENSOR CONFIGURATION (Вариант монтажа сенсоров) (6882) выбран вариант измерения на основе двукратного прохождения сигнала.
- ⑥ Функция WIRE LENGTH (Длина провода) (6885) отображается в меню только при соблюдении следующих условий:
 - в функции MEASUREMENT (Измерение) (6880) выбрана опция CLAMP ON (Накладное исполнение)
 - и
 - в функции SENSOR CONFIGURATION (Вариант монтажа сенсоров) (6882) выбран вариант измерения на основе однократного прохождения сигнала.
- ⑦ Функция ARC LENGTH (Длина дуги) (6887) отображается в меню только при следующих условиях:
 - в функции MEASUREMENT (Измерение) (6880) выбрана опция INSERTION (Врезное исполнение)
 - и
 - в функции SENSOR CONFIGURATION (Вариант монтажа сенсоров) (6882) выбрана опция DUAL-PATH (Дублированное измерение).

6.2.2 Меню быстрой настройки "Commissioning" (Ввод в эксплуатацию)

Для измерительных приборов без местного дисплея отдельные параметры и функции можно настроить с помощью программы настройки, например FieldCare.

Если измерительный прибор оснащен местным дисплеем, то все основные параметры прибора для его стандартной эксплуатации, а также дополнительные функции, можно быстро настроить с помощью меню быстрой настройки, описанных ниже.

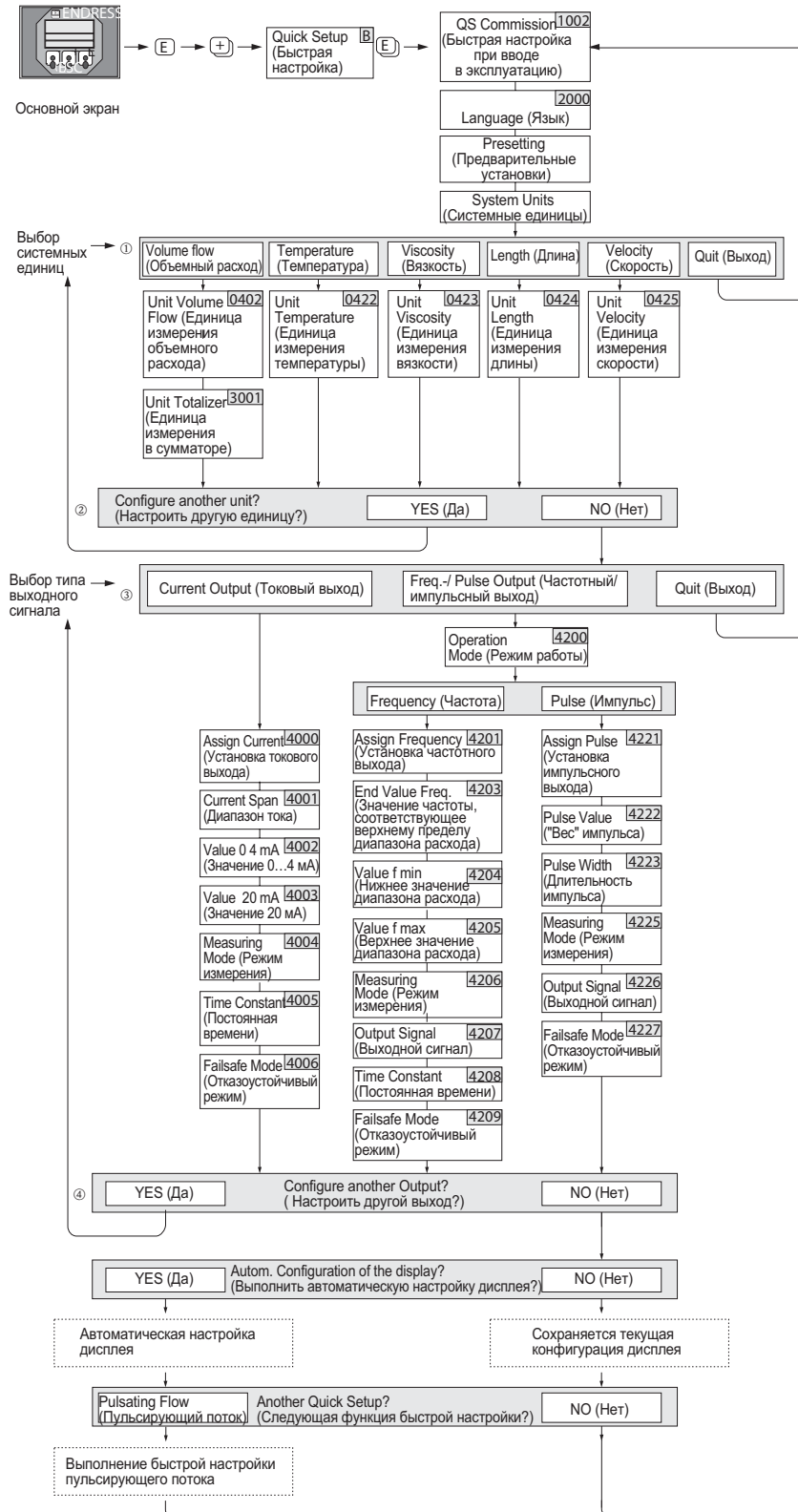


Рис. 78. Меню быстрой настройки "Commissioning" (Ввод в эксплуатацию)

**Примечание.**

- При нажатии в ходе установки параметров комбинации кнопок ESC выполняется возврат к меню SETUP COMMISSIONING (Настройка при вводе в эксплуатацию) (1002).
- При выборе YES (Да) на запрос "Automatic configuration of the display" (Автоматическая настройка дисплея) на дисплей будут выводиться следующие значения в строках:
 - Основная строка = объемный расход
 - Дополнительная строка = сумматор 1
 - Информационная строка = рабочие условия/состояние системы
- ① Для выбора предлагаются только те единицы измерения, для которых еще не была выполнена быстрая настройка. Единица измерения объема определяется заданной единицей объемного расхода.
Опция "YES" (Да) отображается до тех пор, пока не будут настроены все единицы измерения. В случае отсутствия доступных единиц измерения отображается только опция "NO" (Нет).
- ③ Для выбора предлагаются только те выходные сигналы, для которых не была выполнена быстрая настройка.
- ④ Опция "YES" (Да) отображается до тех пор, пока остается хотя бы один не заданный тип выходного сигнала.
В случае отсутствия доступных выходов отображается только опция "NO" (Нет).

6.2.3 Меню быстрой настройки "Pulsating Flow" (Пульсирующий поток)

Значительные изменения интенсивности потока в течение короткого периода времени возникают при использовании насосов, тип которых обуславливает перекачку среды с пульсациями, например, поршневых, перистальтических и эксцентриковых насосов. Кроме того, при работе таких насосов поток может принимать обратное направление, например, при истечении объема или протечке клапана.



Примечание.

Перед переходом в меню быстрой настройки "Pulsating Flow" (Пульсирующий поток) необходимо выполнить операции меню быстрой настройки "Commissioning" (Ввод в эксплуатацию) → стр. 86.

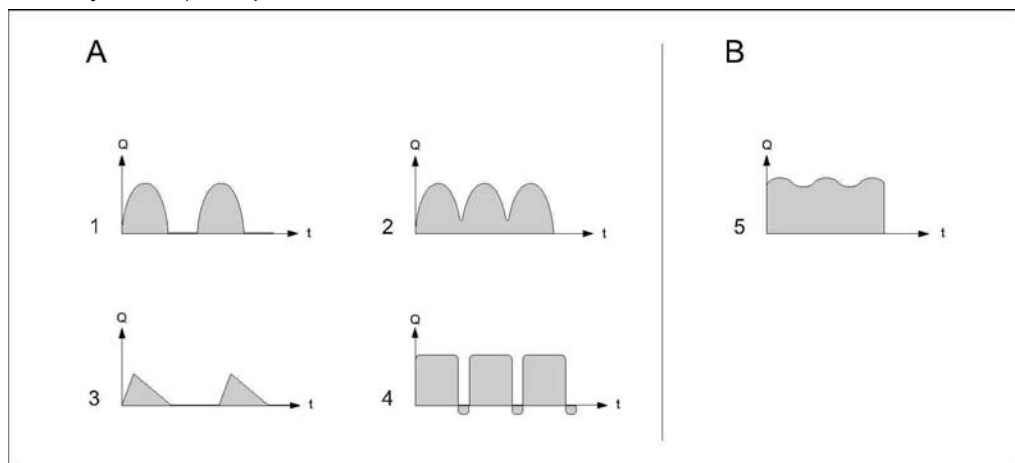


Рис. 79. Характеристика потока для различных типов насосов

- | | |
|---|---|
| A | Поток с высокоамплитудной пульсацией |
| B | Поток с низкоамплитудной пульсацией |
| 1 | 1-цилиндровый эксцентриковый насос |
| 2 | 2-цилиндровый эксцентриковый насос |
| 3 | Соленоидный насос |
| 4 | Перистальтический насос, гибкий соединительный кабель |
| 5 | Многоцилиндровый поршневой насос |

Потоки с высокоамплитудной пульсацией

Отдельная настройка ряда функций прибора в меню быстрой настройки "Pulsating Flow" (Пульсирующий поток) позволяет скомпенсировать изменения потока по всему диапазону его величин и обеспечить корректное измерение пульсирующих потоков жидкой среды. В следующем разделе подробно описывается процесс настройки в меню быстрой настройки.



Примечание.

Если точные данные о характеристиках конкретного потока отсутствуют, настоятельно рекомендуется выполнить операции меню быстрой настройки "Pulsating Flow" (Пульсирующий поток).

Потоки с низкоамплитудной пульсацией

Если имеют место лишь незначительные отклонения потока, например, при использовании шестеренчатых насосов, а также трех- или многоцилиндровых насосов, то выполнять операции соответствующего меню быстрой настройки **не** обязательно.

Тем не менее, в таких случаях для получения стабильного и постоянного выходного сигнала рекомендуется установить параметры в нижеперечисленных функциях (см. руководство "Описание функций прибора") в соответствии с конкретными условиями процесса. В частности, следующее относится к токовому выходу:

- Выравнивание данных измерительной системы: функция "SYSTEM DAMPING" (Выравнивание системы) → увеличьте значение.
- Выравнивание данных токового выходного сигнала: функция "TIME CONSTANT" (Постоянная времени) → увеличьте значение.

Операции меню быстрой настройки "Pulsating Flow" (Пульсирующий поток)

В этом меню быстрой настройки необходимо последовательно установить параметры всех функций прибора, требуемых для выполнения измерений при работе с пульсирующим потоком. Уже установленные значения, такие как диапазон измерения, диапазон тока и максимальный диапазон измерений, при этом не изменяются.

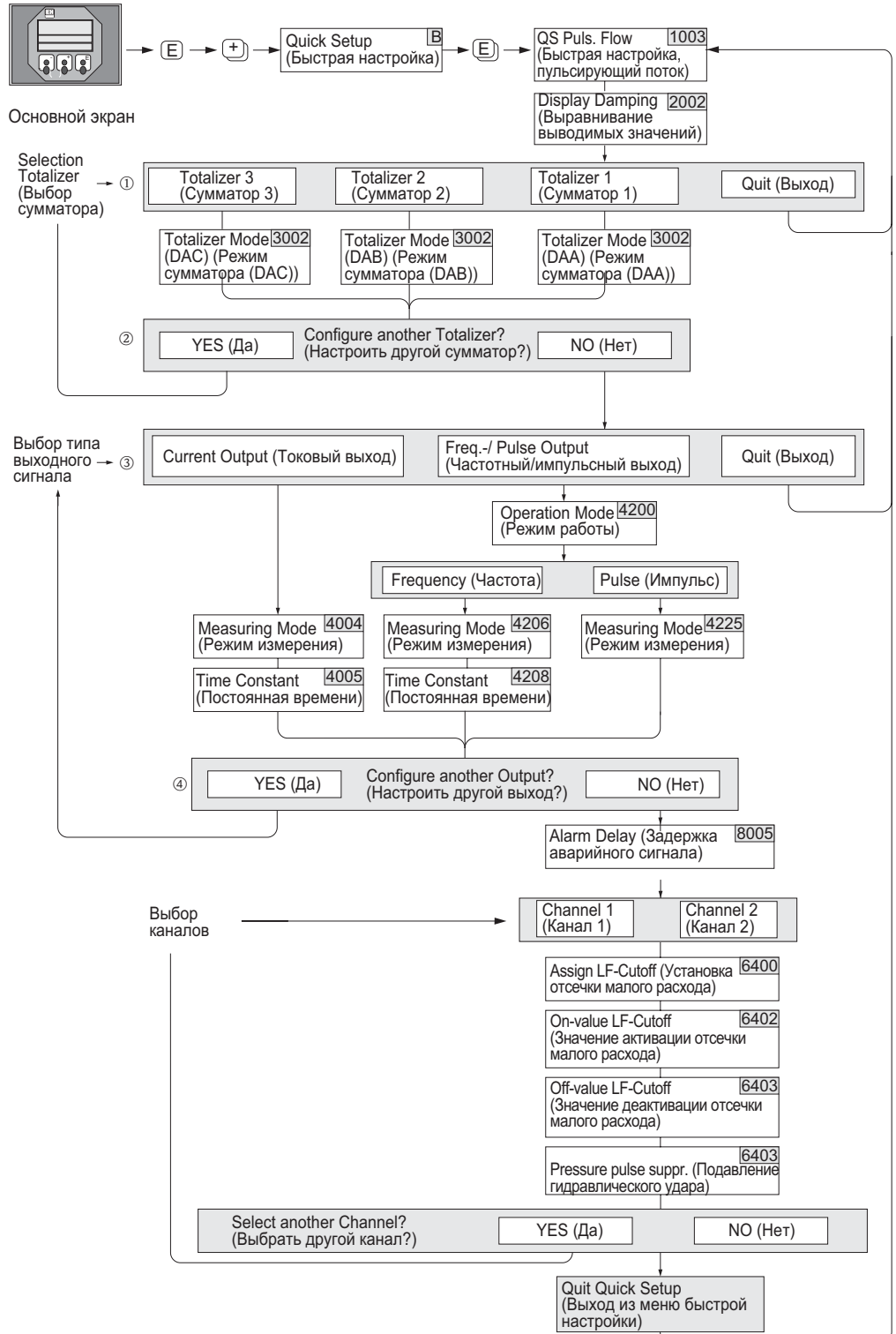


Рис. 80. Меню быстрой настройки для работы с потоком с высокоамплитудной пульсацией



Примечание.

- При нажатии в ходе установки параметров комбинации кнопок ESC выполняется возврат к меню SETUP PULSATING FLOW (Настройка пульсирующего потока) (1003).
 - Это меню быстрой настройки можно вызвать непосредственно после выполнения быстрой настройки "COMMISSIONING" (Ввод в эксплуатацию), или вручную, посредством функции SETUP PULSATING FLOW (Настройка пульсирующего потока) (1003).
- ① Для выбора предлагаются только те сумматоры, для которых не была выполнена быстрая настройка.
Опция "YES" (Да) отображается до тех пор, пока не будут настроены все сумматоры. В случае отсутствия доступных сумматоров отображается только опция "NO" (Нет).
 - ③ Для выбора предлагаются только те выходные сигналы, для которых не была выполнена быстрая настройка.
 - ④ Вариант "YES" (Да) отображается до тех пор, пока не будут настроены все выходы. В случае отсутствия доступных выходов отображается только опция "NO" (Нет).

Меню быстрой настройки "Pulsating Flow" (Пульсирующий поток)		
Основной экран → → MEASURED VARIABLE (A) (Измеряемая величина) MEASURED VARIABLE (Измеряемая величина) → → QUICK SETUP (B) (Быстрая настройка) QUICK SETUP (Быстрая настройка) → N → QS PULS. FLOW (1003) (Быстрая настройка пульсирующего потока)		
Номер функции	Имя функции	Параметр выбора (P)
1003	QS PULS. FLOW. (Быстрая настройка пульсирующего потока)	Yes (Да)
При нажатии кнопки B для подтверждения последовательно отображаются все последующие функции настройки быстрого меню.		
▼		
Основные параметры настройки		
2002	DISPLAY DAMPING (Выравнивание выводимых значений)	1 s (сек.)
3002	TOTALIZER MODE (DAA) (Режим сумматора (DAA))	BALANCE (Баланс) (сумматор 1)
3002	TOTALIZER MODE (DAB) (Режим сумматора (DAB))	BALANCE (Баланс) (сумматор 2)
3002	TOTALIZER MODE (DAC) (Режим сумматора (DAC))	BALANCE (Баланс) (сумматор 3)
Тип сигнала: "CURRENT OUTPUT 1 to n" (Токовый выход 1...n)		
4004	MEASURING MODE (Режим измерения)	PULS. FLOW (Пульсирующий поток)
4005	TIME CONSTANT (Постоянная времени)	1 s (сек.)
Тип сигнала: "FREQ./PULSE OUTPUT 1 to n" (Частотный/импульсный выход 1...n) (для рабочего режима FREQUENCY (Частота))		
4206	MEASURING MODE (Режим измерения)	PULS. FLOW (Пульсирующий поток)
4208	TIME CONSTANT (Постоянная времени)	0 s (сек.)
Тип сигнала: "FREQ./PULSE OUTPUT 1 to n" (Частотный/импульсный выход 1...n) (для рабочего режима PULSE (Импульс))		
4225	MEASURING MODE (Режим измерения)	PULS. FLOW (Пульсирующий поток)
Другие параметры настройки:		
8005	ALARM DELAY (Задержка аварийного сигнала)	0 s (сек.)
6400	ASSIGN LF CUT OFF (Установка отсечки малого расхода)	VOLUME FLOW (Объемный расход)
6402	ON-VAL. LF CUT OFF (Значение деактивации отсечки малого расхода)	Рекомендуемое значение: 0,4 л/сек
6403	OFF-VAL. LF CUT OFF (Значение деактивации отсечки малого расхода)	50%
6404	PRESS. SHOCK SUPP. (Подавление гидравлического удара)	0 s (сек.)
▼		
Возврат к основному экрану. → Нажмите и удерживайте кнопку Esc (X) более 3 секунд. → Многократно нажмите и отпустите кнопку Esc (X) → поэтапный выход из матрицы функций.		

6.3 Ввод в эксплуатацию в зависимости от области применения

6.3.1 Коррекция нулевой точки

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 рабочих температурах или высокой вязкости жидкости).

Предпосылки для выполнения коррекции нулевой точки

При коррекции нулевой точки учитывайте следующие факторы:

- Коррекция нулевой точки выполняется только для тех жидких сред, которые не содержат газа и твердых частиц.
- Коррекция нулевой точки выполняется в случае максимального заполнения измерительной трубы и при нулевом расходе ($v = 0$ м/с). Это обеспечивается, например, при помощи отсечных клапанов, установленных на участке перед участком измерения и/или за ним, либо посредством существующих клапанов и вентилялей (→ стр. 91).
 - Нормальный режим работы → клапаны 1 и 2 открыты.
 - Коррекция нулевой точки при давлении от насоса → 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 "ZERO POINT" (Нулевая точка) (→ руководство "Описание функций прибора").

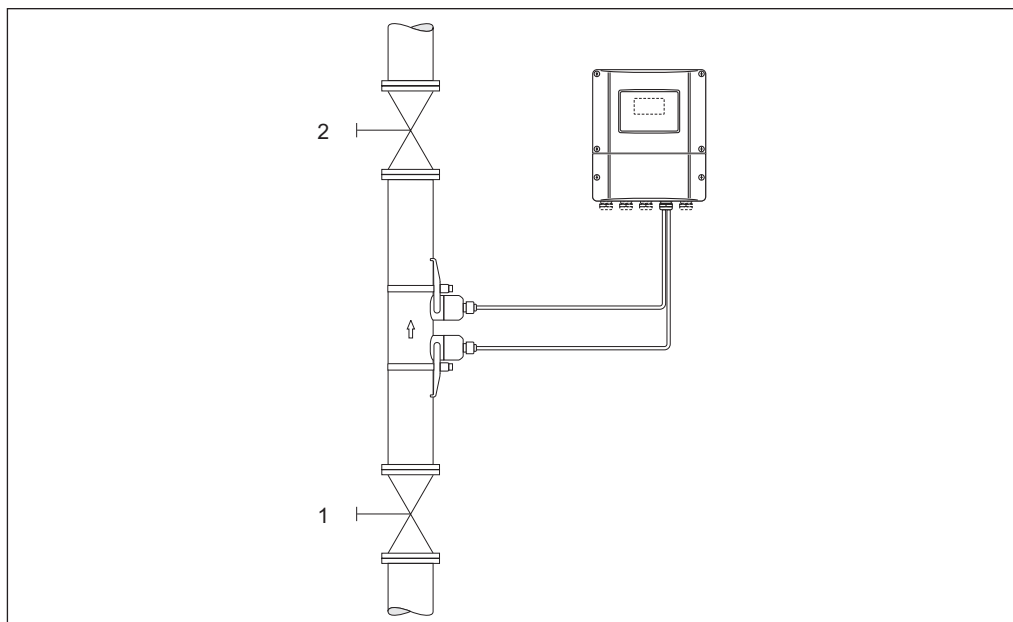


Рис. 81. Коррекция нулевой точки и отсечные клапаны

Выполнение коррекции нулевой точки

1. Дождитесь стабилизации работы системы.
2. Прервите поток ($v = 0$ м/с).
3. Проверьте отсечные клапаны на предмет утечки.
4. Убедитесь в правильности рабочего давления.
5. С помощью местного дисплея в матрице функций выберите функцию "ZEROPOINT ADJUST" (Коррекция нулевой точки):
 Основной экран → \boxed{E} → R → BASIC FUNCTIONS (Основные функции)
 BASIC FUNCTIONS (Основные функции) → \boxed{E} → R → PROCESS PARAMETER
 CH1/CH2 (Параметры процесса, канал 1/2)
 PROCESS PARAMETER (Параметр процесса) → \boxed{E} → R → ADJUSTMENT (Коррекция)
 ADJUSTMENT (Коррекция) → \boxed{E} → ZEROPOINT ADJUST (Коррекция нулевой точки)
6. Если матрица функций по-прежнему деактивирована, при нажатии комбинации $\boxed{+} \boxed{-}$ автоматически выводится запрос на ввод кода. Введите код.
7. Нажатием $\boxed{+} \boxed{-}$ выберите установку START (Запуск) и нажмите \boxed{E} . Подтвердите запрос кода выбором YES (Да) и нажмите \boxed{E} 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 потока в трубе превышает 0,1 м/с, то на дисплей выводится следующее сообщение об ошибке: "ZERO ADJUST NOT POSSIBLE" (Коррекция нулевой точки невозможна).
 - По завершении коррекции нулевой точки на дисплее вновь отображается функция "ZERO ADJUST" (Коррекция нулевой точки).
8. Возврат к основному экрану.
 - Нажмите и удерживайте кнопку Esc (\boxed{Esc}) более 3 секунд.
 - Несколько раз нажмите и отпустите кнопку Esc (\boxed{Esc}).

6.3.2 Функции углубленной диагностики

Изменения в измерительной системе можно обнаружить на раннем этапе с помощью дополнительного программного пакета для углубленной диагностики (F-CHIP, аксессуары, → стр. 102). Такие факторы, как правило, повышают погрешность системы или приводят к системным ошибкам в экстремальных ситуациях. С помощью функций диагностики можно регистрировать различные параметры процесса и прибора в процессе измерения, например объемный расход, скорость потока, уровень сигнала, скорость звука и т.д. Посредством анализа тренда этих значений можно выявлять отклонения в измерительной системе на ранних этапах и предпринимать ответные меры.

Эталонные значения для анализа тренда

Для анализа трендов необходимо постоянно регистрировать эталонные значения параметров. Эти эталонные значения определяются в постоянных воспроизводимых условиях. Эталонные данные можно получить в текущих рабочих условиях процесса, например во время ввода в эксплуатацию или выполнения определенных процессов (циклов очистки и т.д.).

Эталонные значения записываются и сохраняются в измерительной системе с помощью функции прибора → REFERENCE CONDITION USER (Пользовательские стандартные условия) (7601).



Внимание

Выполнить анализ тренда для параметров процесса/прибора без эталонных значений невозможно.

Эталонные значения можно определить только в стабильных рабочих условиях процесса.

Метод сбора данных

Существует два различных способа записи параметров процессов и приборов. Выбрать подходящий метод можно с помощью функции → ACQUISITION MODE (Режим сбора данных) (7610):

- Опция PERIODICAL (Периодический): выполняется регулярный сбор данных прибора. Требуемый интервал вводится с помощью функции ACQUISITION PERIOD (Период сбора данных) (7611).
- Опция SINGLE SHOT (Однократный): сбор данных выполняется пользователем вручную в выбранное им время.

Убедитесь в том, что сбор данных выполняется в тот момент, когда рабочие условия процесса соответствуют эталонному состоянию. Это единственный способ надежного и точного выявления отклонений от эталонного состояния.



Примечание.

В измерительной системе сохраняются последние 10 значений.

"Историю" этих значений можно просмотреть с помощью различных функций:

Параметр диагностики	Сохраненные записи данных (по параметрам)
Объемный расход, скорость потока, уровень сигнала, скорость звука, время прохождения сигнала, пропускная способность	<ul style="list-style-type: none"> – Эталонное значение → функция "REFERENCE VALUE " (Эталонное значение ...) – Минимальное значение измеряемой величины → функция "MINIMUM " (Минимум ...) – Максимальное значение измеряемой величины → функция "MAXIMUM " (Максимум ...) – Список последних десяти значений измеряемой величины → функция "HISTORY " (История ...) – Отклонение значения измеряемой величины от эталонного значения → функция "DEVIATION " (Отклонение ...)
<p> Примечание. Более подробная информация содержится в руководстве "Описание функций прибора".</p>	

Вызов предупреждений

При необходимости параметрам процесса/прибора можно назначить предельные значения для диагностики, в случае превышения которых выводится предупреждающее сообщение → функция WARNING MODE (Режим предупреждения) (7603).

Предельное значение вводится в измерительной системе как относительное отклонение от эталонного значения → функция WARNING LEVEL (Уровень предупреждения) (76....).

Значений отклонений могут выводиться на токовые или релейные выходы.

Интерпретация данных

Интерпретация записей данных, зарегистрированных измерительной системой в значительной степени определяется текущей областью применения. Это означает, что пользователь должен иметь уверенные знания о рабочих условиях процесса и соответствующих отклонениях процесса, которые определяются в каждом случае индивидуально.

Например, для использования функций предельных значений особенно важно знание допустимых минимальных и максимальных отклонений. В противном случае возникает риск случайного вывода предупреждающего сообщения в условиях допустимых отклонений процесса.

Можно назвать несколько причин отклонения системы от эталонного состояния. Список примеров и их возможных причин приведен в следующей таблице:

Параметр диагностики	Возможные причины отклонений от эталонного значения
Уровень сигнала	Изменение уровня сигнала может быть связано с изменениями в процессе, например повышением уровня газов или твердых частиц в жидкости или ухудшением обработки сигнала по причине испарения или удаления связующей жидкости.
Скорость звука	Изменение скорости звука может быть связано с изменением условий процесса. Наиболее распространенные причины – изменение температуры или состава жидкости. Оптимальные результаты измерения обеспечиваются при отклонении скорости звука меньше на +/-10 %.
Измеренное время прохождения сигнала Время, в течение которого сигнал передается с трансмиттера на сенсор, трубу, в жидкость, в трубу, на сенсор и обратно на трансмиттер. Это время для жидкости напрямую связано со скоростью потока.	Измеренное время прохождения сигнала пропорционально скорости звука и определяется скоростью звука.
Пропускная способность Пропускная способность определяет количество результатов измерений, на основе которых рассчитывается расход.	Скачок пропускной способности связан с колебаниями уровня сигнала и является индикатором наличия газов или твердых частиц в жидкости.

6.3.3 Сохранение данных с помощью функции "T-DAT SAVE/LOAD" (T-DAT – сохранить/загрузить)

Функция T-DAT SAVE/LOAD (T-DAT – сохранить/загрузить) используется для сохранения всех настроек и параметров измерительного прибора в модуле хранения данных T-DAT.

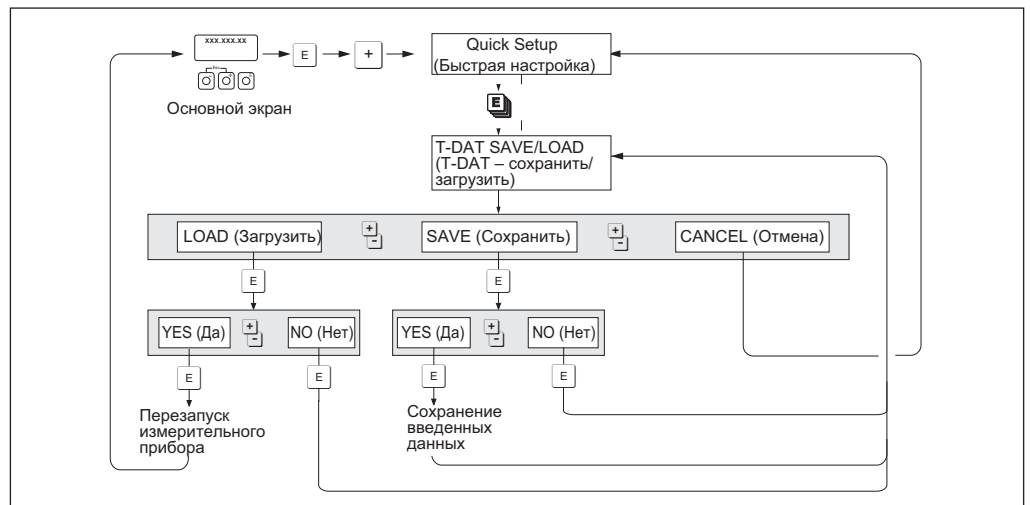


Рис. 82. Сохранение данных с помощью функции "T-DAT SAVE/LOAD" (T-DAT – сохранить/загрузить)

Опции

LOAD (Загрузить)

Данные из модуля хранения данных T-DAT копируются в память прибора (EEPROM). При этом все предыдущие настройки и параметры прибора перезаписываются. Выполняется перезапуск прибора.

SAVE (Сохранить)

Настройки и параметры копируются из памяти прибора (EEPROM) в модуль T-DAT.

CANCEL (Отмена)

Процедура прерывается, и выполняется возврат на один уровень выше.

Примеры использования

- После ввода прибора в эксплуатацию текущие параметры прибора можно сохранить в модуль T-DAT (резервная копия).
- В случае замены трансмиттера по каким-либо причинам возможна загрузка данных из модуля T-DAT в другой трансмиттер (EEPROM).



Примечание.

- Если на целевом приборе установлено программное обеспечение более старой версии, то при запуске выводится сообщение "TRANSM. SW-DAT" (SW-DAT трансмиттера). В этом случае доступна только функция SAVE (Сохранить).
- LOAD (Загрузить) Использование этой функции возможно только в том случае, если версия программного обеспечения в целевом приборе совпадает с версией программного обеспечения исходного прибора или выше ее.
- SAVE (Сохранить) Эта функция доступна в любом случае.

6.4 Параметры аппаратного обеспечения

6.4.1 Включение/выключение защиты от записи HART

Включение/выключение защиты от записи HART осуществляется с помощью перемычки на плате ввода/вывода.



Предупреждение

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

1. Отключите питание.
2. Удалите плату ввода/вывода → стр. 118.
3. Включите или выключите защиту от записи HART при помощи перемычки.
4. Установите плату ввода/вывода → стр. 118.

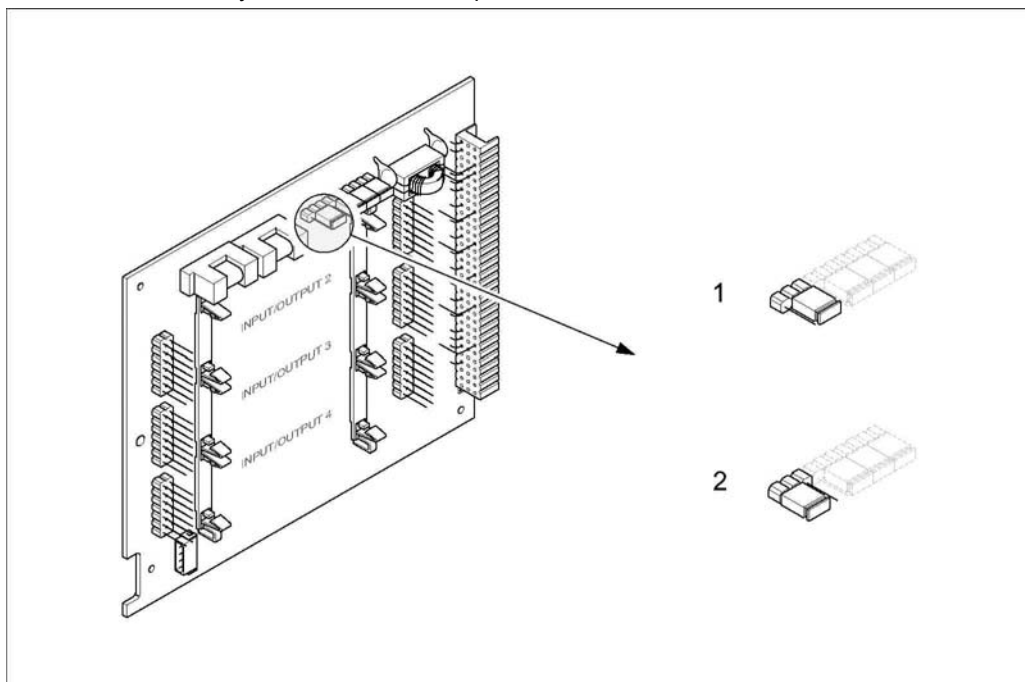


Рис. 83. Включение/выключение защиты от записи HART (плата ввода/вывода)

- 1 Защита от записи выключена (заводская установка), т.е.: протокол HART активирован
- 2 Защита от записи включена, т. е.: протокол HART заблокирован

6.4.2 Токовый выход: активный/пассивный

Токовые выходы определяются как активные и пассивные с помощью различных перемычек на плате ввода/вывода или в токовом submodule.



Предупреждение

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

1. Отключите питание.
2. Удалите плату ввода/вывода → стр. 118.
3. Установите перемычки как показано на → стр. 100.



Внимание

- Риск повреждения измерительных приборов. Обратите особое внимание на положение перемычек. Неправильная установка перемычек может привести к возникновению избыточного тока и повреждению прибора или внешних подключенных устройств.
 - Обратите внимание на то, что положение токового submodule на плате ввода/вывода может быть различным и определяется кодом заказа. Следовательно назначение контактов в клеммном отсеке трансмиттера также может различаться → стр. 62.
4. Установите плату ввода/вывода → стр. 118.

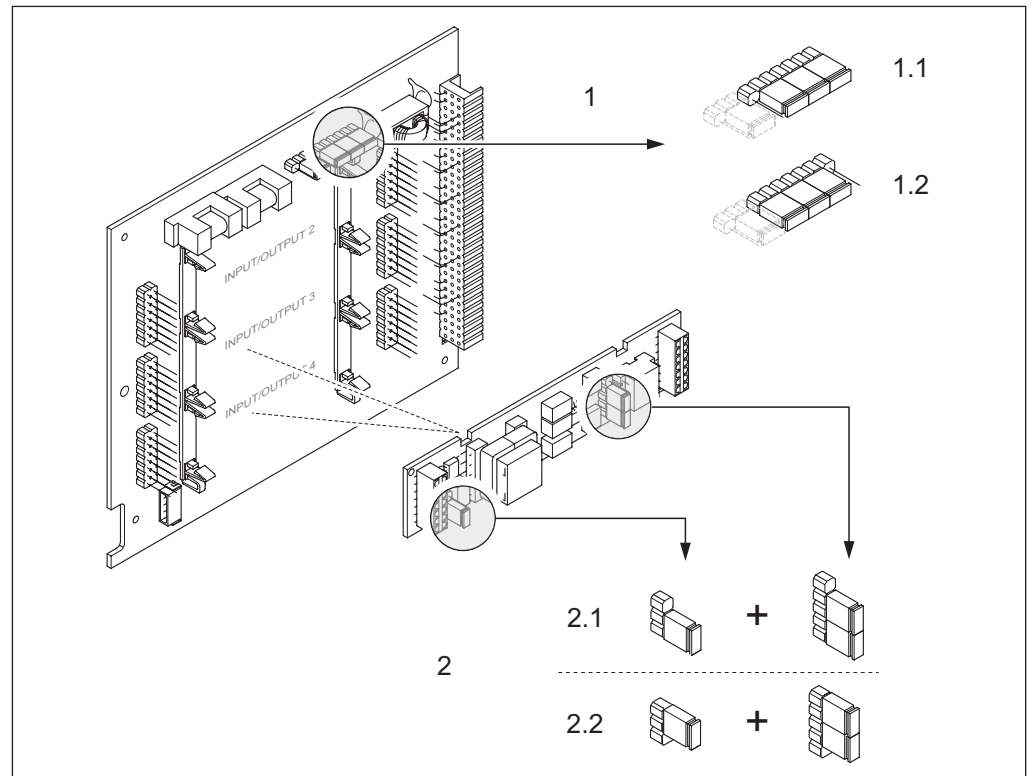


Рис. 84. Настройка токового выхода с помощью перемычек (плата ввода/вывода)

- | | |
|-----|--|
| 1 | Токовый выход 1, HART |
| 1.1 | Активный (заводская установка) |
| 1.2 | Пассивный |
| 2 | Токовый выход 2 (дополнительно, подключаемый модуль) |
| 2.1 | Активный (заводская установка) |
| 2.2 | Пассивный |

6.4.3 Контакты реле: нормально замкнутый/нормально разомкнутый контакт

Посредством двух переключателей на плате ввода/вывода или релейном submodule контакт реле можно установить как нормально замкнутый (значение NC) или нормально разомкнутый (значение NO). Просмотреть текущую конфигурацию можно с помощью функции "ACTUAL STATUS RELAY" ("Фактическое состояние релейного выхода") (4740).



Предупреждение

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

1. Отключите питание.
2. Удалите плату ввода/вывода → стр. 118.
3. Установите переключики требуемым образом.



Внимание

- Конфигурация переключиков на плате с фиксированным назначением контактов противоположна настройке на модуле с гибким назначением контактов. Следуйте приведенным на рисунке указаниям.
 - При повторной установке обе переключики следует удалить и установить в противоположное гнездо.
 - Обратите внимание на то, что положение релейного submodule на плате ввода/вывода может быть различным и определяется кодом заказа. Следовательно назначение контактов в клеммном отсеке трансмиттера также может различаться → стр. 62.
4. Установите плату ввода/вывода → стр. 118.

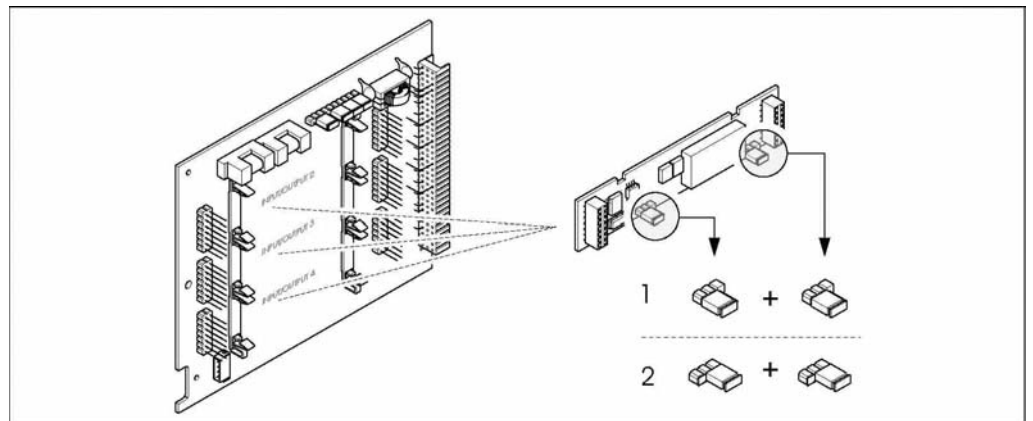


Рис. 85. Установка контактов реле (нормально замкнутый контакт/нормально разомкнутый контакт) на плате ввода/вывода с гибким назначением контактов

- 1 Нормально разомкнутый контакт: крупно (заводская установка реле 1)
- 2 Нормально замкнутый контакт: крупно (заводская установка реле 2, при наличии)

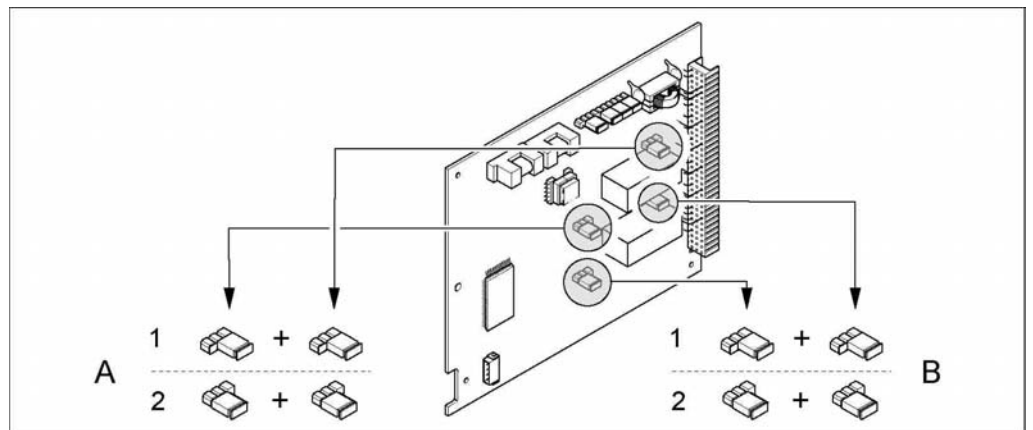


Рис. 86. Установка контактов реле (нормально замкнутый контакт/нормально разомкнутый контакт) на плате ввода/вывода с фиксированным назначением контактов

- 1 Нормально разомкнутый контакт: крупно (заводская установка реле 1)
- 2 Нормально замкнутый контакт: крупно (заводская установка реле 2)

6.5 Модуль хранения данных (HistoROM, F-CHIP)

В Endress+Hauser термин HistoROM относится к различным типам модулей хранения данных, в которых хранятся данные процесса и измерительного прибора. Поскольку эти модули являются съемными, они позволяют перенести настройки с одного прибора на другие измерительные приборы.

6.5.1 Модуль HistoROM/T-DAT (Transmitter-DAT)

T-DAT представляет собой независимый модуль хранения данных, в котором хранятся все параметры и настройки трансмиттера.

Сохранение определенных настроек из EEPROM в T-DAT и наоборот должно выполняться пользователем (= функция "Manual save" (Сохранение вручную)). Описание связанной функции (T-DAT SAVE/LOAD (T-DAT – сохранить/загрузить)) и точную процедуру управления данными приведено на → стр. 98.

6.5.2 Модуль F-CHIP (функциональная микросхема)

F-CHIP представляет собой микропроцессорный модуль, содержащий дополнительные программные пакеты, посредством которых расширяется функциональность трансмиттера, а следовательно – область его применения.

F-CHIP можно получить в качестве аксессуара для последующей модернизации существующей системы посредством простого подключения к плате ввода/вывода. Трансмиттер получит доступ к этому программному обеспечению сразу же после запуска.

Аксессуары → стр. 104

Подключаемые к плате ввода/вывода → стр. 118



Внимание

Для обеспечения уникальности назначения F-CHIP ему присваивается серийный номер трансмиттера сразу же после подключения к плате ввода/вывода. Это означает, что последующее использование данного модуля F-CHIP с другими приборами будет невозможно.

7 Обслуживание

Измерительная система Prosonic Flow 93 не требует какого-либо специального обслуживания.

Наружная очистка

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

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.

8 Аксессуары

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

Аксессуары к прибору

Аксессуар	Описание	Код заказа
Настенный корпус, трансмиттер Prosonic Flow 93	Запасной трансмиттер или трансмиттер для замены. С помощью кода заказа можно уточнить следующую информацию: <ul style="list-style-type: none"> ■ Сертификаты ■ Степень защиты/исполнение ■ Кабельный ввод ■ Дисплей/питание/управление ■ Версия программного обеспечения ■ Выходы/входы 	Исполнение с одним измерительным каналом: 93XXX - XX1XX***** Исполнение с двумя измерительными каналами: 93XXX - XX2XX*****
Комплект для переоборудования, входы/выходы	Комплект для переоборудования с соответствующими подключаемыми точечными модулями для изменения текущей конфигурации входов/выходов	DK9UI - **
Сенсор P (DN 15...65) Накладное исполнение	DN 15...65 <ul style="list-style-type: none"> ■ -40...+100°C ■ -40...+150°C 	DK9PS - 1* DK9PS - 2*
Сенсор P (DN 50...4000) Накладное исполнение	DN 50...300 <ul style="list-style-type: none"> ■ -40...+80°C ■ -40...+170°C DN 100...4000 <ul style="list-style-type: none"> ■ -40...+80°C ■ -40...+170°C 	DK9PS - B* DK9PS - F* DK9PS - A* DK9PS - E*
Sensor W (DN 50...4000) Накладное исполнение	DN 50...300: -20...+80°C <ul style="list-style-type: none"> ■ IP 67/NEMA 4X ■ IP 68 (NEMA 6P) DN 100...4000: -20...+80°C <ul style="list-style-type: none"> ■ IP 67/NEMA 4X ■ IP 68 (NEMA 6P) 	DK9WS - B* DK9WS - N* DK9WS - A* DK9WS - M*
Sensor W (DN 200...4000) Врезное исполнение	DN 200...4000: -40...+80°C	DK9WS - K*
Сенсор DDU18	Сенсор для измерения скорости звука <ul style="list-style-type: none"> ■ -40... +80°C ■ 0... +170°C 	50091703 50091704
Сенсор DDU19	Сенсор для измерения толщины стенки трубы.	50091713

Аксессуары к измерительной системе

Аксессуар	Описание	Код заказа
Монтажный комплект для алюминиевого полевого корпуса	Монтажный комплект для настенного корпуса Предназначен для следующих типов монтажа: ■ монтаж на стене; ■ монтаж на трубе; ■ панельный монтаж.	DK9WM - A
Монтажный комплект для полевого корпуса	Монтажный комплект для алюминиевого полевого корпуса: Предназначен для монтажа прибора на трубе (труба диаметром 3/4" ...3")	DK9WM - B
Держатель сенсора в комплекте	■ Prosonic Flow P (DN 15...65): держатель сенсора, накладное исполнение ■ Prosonic Flow P и W (DN 50...4000) – держатель сенсора, несъемная стопорная гайка, накладное исполнение; – держатель сенсора, съемная стопорная гайка, накладное исполнение.	DK9SH – 1 DK9SH – A DK9SH – B
Монтажный комплект для накладного исполнения	Крепеж для сенсора Prosonic Flow P (DN 15...65) ■ U-образный винт DN 15...32 ■ Крепежные ленты DN 40...65 Крепеж для сенсора Prosonic Flow P и W (DN 50...4000) ■ Без крепежа сенсора ■ Крепежные ленты DN 50...200 ■ Крепежные ленты DN 200...600 ■ Крепежные ленты DN 600...2000 ■ Крепежные ленты DN 2000...4000 ■ Без монтажных инструментов ■ Сборочное зажимное приспособление DN 50...200 ■ Сборочное зажимное приспособление DN 200...600 ■ Монтажная рейка DN 50...200 ■ Монтажная рейка DN 200...600	DK9IC - 1* DK9IC - 2* DK9IC - A* DK9IC - B* DK9IC - C* DK9IC - D* DK9IC - E* DK9IC - *1 DK9IC - *2 DK9IC - *3 DK9IC - *4 DK9IC - *5
Адаптер для кабельного ввода соединительного кабеля	Prosonic Flow P (DN 15...65) ■ Адаптер для кабельного ввода, кабельный ввод M20x1,5 ■ Адаптер для кабельного ввода, кабельный ввод 1/2" NPT ■ Адаптер для кабельного ввода, кабельный ввод G1/2" Prosonic Flow P и W (DN 50...4000) ■ Адаптер для кабельного ввода, кабельный ввод M20x1,5 ■ Адаптер для кабельного ввода, кабельный ввод 1/2" NPT ■ Адаптер для кабельного ввода, кабельный ввод G1/2"	DK9CB - BA1 DK9CB - BA2 DK9CB - BA3 DK9CB - BB1 DK9CB - BB2 DK9CB - BB3
Соединительный кабель для Prosonic Flow P/W	Prosonic Flow P (DN 15...65) Кабель сенсора 5 м, TPE-V, -20...+70°C Кабель сенсора 10 м, TPE-V, -20...+70°C Кабель сенсора 15 м, TPE-V, -20...+70°C Кабель сенсора 30 м, TPE-V, -20...+70°C Prosonic Flow P/W (DN 50...4000) Кабель сенсора 5 м, ПВХ, -20...+70°C Кабель сенсора 10 м, ПВХ, -20...+70°C Кабель сенсора 15 м, ПВХ, -20...+70°C Кабель сенсора 30 м, ПВХ, -20...+70°C Кабель сенсора 5 м, PTFE, -40...+170 °C Кабель сенсора 10 м, PTFE, -40...+170 °C Кабель сенсора 15 м, PTFE, -40...+170°C Кабель сенсора 30 м, PTFE, -40...+170°C	DK9SS - BAA DK9SS - BAB DK9SS - BAC DK9SS - BAD DK9SS - BBA DK9SS - BBB DK9SS - BBC DK9SS - BBD DK9SS - BBE DK9SS - BBF DK9SS - BBG DK9SS - BBH
Акустическая согласующая среда	■ Связующая жидкость 0...170 °C, стандартная ■ Клейкая связующая жидкость -40...+80 °C ■ Водорастворимая связующая жидкость -20...+80 °C ■ SilGel -40...+130 °C ■ Связующая жидкость DDU 19, 20...+60°C ■ Связующая жидкость -40...+80 °C, стандартная, тип MBG2000	DK9CM – 2 DK9CM – 3 DK9CM – 4 DK9CM – 5 DK9CM – 6 DK9CM – 7

Аксессуары для связи

Аксессуар	Описание	Код заказа
Ручной программатор HART DXR375	Ручной программатор предназначен для удаленной настройки и передачи значений измеряемых величин на токовый выход HART (4...20 mA) и FOUNDATION Fieldbus. Для получения дополнительной информации обратитесь в представительство Endress+Hauser.	DXR375 - *****
Fieldgate FXA320	Шлюз, предназначенный для дистанционного опроса сенсоров и управляющих устройств HART через веб-браузер: <ul style="list-style-type: none"> ■ Двухканальный аналоговый вход (4...20 mA) ■ 4 двоичных входа с функцией счетчика событий и измерением частоты ■ Связь по модему, Ethernet или GSM ■ Визуализация через Интернет/интранет в веб-браузере и/или сотовом телефоне с поддержкой WAP ■ Контроль предельных значений с передачей аварийного сигнала по электронной почте или SMS ■ Синхронизированные временные метки для всех измеряемых величин 	FXA320 - *****
Fieldgate FXA520	Шлюз, предназначенный для дистанционного опроса сенсоров и управляющих устройств HART через веб-браузер: <ul style="list-style-type: none"> ■ Веб-сервер для дистанционного мониторинга до 30 измерительных приборов ■ Взрывобезопасное исполнение [EEx ia]IIC для применения во взрывоопасных зонах ■ Связь по модему, Ethernet или GSM ■ Визуализация через Интернет/интранет в веб-браузере и/или сотовом телефоне с поддержкой WAP ■ Контроль предельных значений с передачей аварийного сигнала по электронной почте или SMS ■ Синхронизированные временные метки для всех измеряемых величин ■ Удаленная диагностика и удаленная настройка подключенных устройств HART 	FXA520 - ****

Аксессуары для обслуживания

Аксессуар	Описание	Код заказа
Applicator	Программное обеспечение для выбора и определения конфигурации 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.	DXA80 - *
Fieldcheck	Тестер/симулятор для тестирования расходомеров в полевых условиях. С помощью программы FieldCare результаты тестирования можно импортировать в базу данных, распечатать и использовать для официальной сертификации. Для получения дополнительной информации обратитесь в представительство Endress+Hauser.	50098801

Аксессуар	Описание	Код заказа
FieldCare	FieldCare представляет собой инструмент управления приборами на базе стандарта FDT от компании Endress+Hauser. С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Получаемая информация о статусе также обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов.	См. страницу прибора на веб-сайте компании: www.endress.com
FXA193	Служебный интерфейс для подключения прибора к ПК в целях настройки посредством FieldCare.	FXA193 - *


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 прибора диагностику неисправностей следует всегда начинать с использованием приведенного ниже контрольного списка. Выполнение приведенной в контрольном списке процедуры позволяет обнаружить непосредственную причину проблемы и принять соответствующие меры по ее устранению.

Проверка дисплея	
Отсутствуют визуальное отображение и выходные сигналы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте напряжение питания → клеммы 1, 2 2. Проверьте плавкий предохранитель прибора → стр. 116 85...260 В пер. тока: с задержкой срабатывания 0,8 А/250 В 20...55 В пер. тока и 16...62 В пост. тока: с задержкой срабатывания 2 А/250 В 3. Неисправна электронная вставка прибора → закажите запасную часть → стр. 117
Отсутствует визуальное отображение, но выходные сигналы присутствуют	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что разъем ленточного кабеля модуля дисплея правильно подсоединен к плате усилителя → стр. 118 2. Неисправен модуль дисплея -> закажите запасную часть → стр. 117 3. Неисправна электронная вставка прибора -> закажите запасную часть → стр. 117
Информация на дисплее отображается на иностранном языке	Отключите питание. Нажмите и удерживайте обе кнопки ИВ 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 плата измерительной электронной вставки -> закажите запасную часть → стр. 117

Т

Сообщения об ошибках на дисплее	
<p>Ошибки, которые возникают в процессе ввода в эксплуатацию или измерения, сразу же отображаются на дисплее. Сообщения об ошибках включают в себя различные значки. Эти значки имеют следующее значение:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Тип ошибки: S = системная ошибка, P = ошибка процесса – Тип сообщения об ошибке: {z} = сообщение о сбое, ! = предупреждающее сообщение – S.V. RANGE CH1 = описание ошибки (например, скорость звука в канале 1 вышла за пределы диапазона измерения) – 03:00:05 = длительность существования ошибки (часы, минуты, секунды) – #492 = номер ошибки <p> Предупреждение</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ См. информацию на → стр. 71. ■ Измерительная система расценивает моделирование и режим подавления измерений как системные ошибки, но выводит их на дисплей как предупреждающие сообщения. 	
Номер ошибки: № 001–399 № 501–799	Системная ошибка (ошибка прибора) → стр. 109
Номер ошибки: № 401–499	Ошибка процесса (ошибка области применения) → стр. 114



Прочие ошибки (сообщения не выводятся)	
Возникла какая-либо другая ошибка.	Диагностика и устранение → стр. 115

9.2 Сообщения о системных ошибках

Серьезные системные ошибки **всегда** распознаются измерительным прибором как сообщения о сбое и обозначаются на дисплее мигающим знаком (!) Сообщения о сбое немедленно выводятся на входы и выходы.



Внимание

В случае серьезного сбоя расходомер необходимо вернуть производителю для ремонта. Перед возвратом расходомера в компанию "Endress+Hauser" следует выполнить нижеперечисленные процедуры.

→ стр. 6


С расходомером необходимо направить должным образом заполненную форму "Справка о присутствии опасных веществ". Образец формы для заполнения приведен в конце настоящей инструкции по эксплуатации.



Примечание.

Для получения информации см. → стр. 80.

№	Сообщение об ошибке и его тип	Причина	Устранение (запасные части → стр. 104 и т.д.)
S = системная ошибка ! = сообщение о сбое (влияет на выходы) ! = предупреждающее сообщение (не влияет на выходы)			
№ # 0xx → аппаратная ошибка			
001	S: CRITICAL FAILURE ! : # 001	Критическая ошибка прибора.	Замените плату усилителя.
011	S: AMP HW EEPROM ! : # 011	Усилитель: неисправен модуль EEPROM.	Замените плату усилителя.
012	S: AMP SW EEPROM ! : # 012	Усилитель: ошибка доступа к данным модуля EEPROM.	Блоки данных EEPROM, содержащие ошибки, можно просмотреть в функции TROUBLESHOOTING (Поиск и устранение неисправностей). Описанные ошибки необходимо подтверждать нажатием кнопки "Enter"; при этом неверные параметры заменяются на предустановленные стандартные значения. Примечание. Если возникла ошибка в блоке сумматора, то требуется перезапуск прибора (см. также ошибку № 111 / CHECKSUM TOTAL.).
041	S: TRANSM. HW-DAT (Аппаратное обеспечение DAT) ! : # 041	1. Модуль T-DAT не подключен к плате усилителя или неисправен. 2. Неисправен модуль DAT.	1. Проверьте правильность подключения T-DAT к плате усилителя. 2. В случае неисправности модуля T-DAT замените его. Перед заменой модуля DAT проверьте совместимость нового модуля DAT с имеющейся измерительной электронной вставкой. Проверьте: – номер комплекта запасной части; – код версии аппаратного обеспечения. 3. При необходимости замените плату измерительной электронной вставки.
042	S: TRANSM. SW-DAT ! : # 042		
051	S: A / C COMPATIB. ! : # 051	Плата ввода/вывода и плата усилителя несовместимы.	Используйте только совместимые модули и платы. Проверьте совместимость используемых модулей. Проверьте: • номер комплекта запасной части; • код версии аппаратного обеспечения.
061	S: HW F-CHIP ! : # 061	1. F-Chip не подключен к плате ввода/вывода или отсутствует. 2. Модуль F-Chip неисправен.	1. Подключите F-Chip к плате ввода/вывода. 2. Замените F-Chip.
082	S: SENS. DOWN CH1 ! : # 082	Нарушение соединения между каналом 1/2 сенсора и трансмиттером.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте кабельное соединение между сенсором и трансмиттером. Убедитесь, что разъем сенсора вставлен до упора. Возможно, сенсор неисправен. Неправильно подключен сенсор. В функции SENSOR TYPE (Тип сенсора) (6881) неправильно выбран тип сенсора.
083	S: SENS. DOWN CH2 ! : # 083		
085	S: SENS. UP CH1 ! : # 085		
086	S: SENS. UP CH2 ! : # 086		

№	Сообщение об ошибке и его тип	Причина	Устранение (запасные части → стр. 104 и т.д.)
№ # 1xx → Программная ошибка			
111	S: CHECKSUM TOT. !: # 111	Ошибка контрольной суммы в сумматоре.	1. Перезапустите измерительный прибор. 2. При необходимости замените плату усилителя.
121	S: A/C COMPATIB. !: # 121	В результате использования разных версий программного обеспечения плата ввода/вывода и плата усилителя совместимы только частично (возможно ограничение функциональности).  Примечание. Сообщение не отображается на дисплее. Оно представлено только в истории ошибок.	Следует заменить версию программного обеспечения модуля на требуемую при помощи FieldCare или заменить весь модуль.
№ # 2xx → ошибки модуля DAT/ошибка приема данных			
205	S: LOAD T-DAT !: # 205	T-DAT: Ошибка резервного копирования данных в модуль T-DAT (загрузка) или доступа к значениям, сохраненным в T-DAT (выгрузка).	1. Проверьте правильность подключения T-DAT к плате усилителя. 2. В случае неисправности модуля T-DAT замените его. Перед заменой модуля DAT проверьте совместимость нового модуля DAT с имеющейся измерительной электронной вставкой. Проверьте: – номер комплекта запасной части; – код версии аппаратного обеспечения. 3. При необходимости замените плату измерительной электронной вставки.
206	S: SAVE T-DAT !: # 206		
251	S: COMMUNIC. I/O !: # 251	Внутренний сбой связи на плате усилителя	Замените плату усилителя.
261	S: COMMUNIC. I/O !: # 261	Отсутствует обмен данными между усилителем и платой ввода/вывода, или неисправность внутреннего обмена данными.	Проверьте контакты шины.
№ # 3xx → выход за пределы системных диапазонов			
339 ...342	S: STACK CUR. OUT n !: # 339...342	Не удалось выполнить расчет буферизации значений составляющих расхода (режим измерения с пульсирующим потоком) и вывести их в течение 60 секунд.	1. Измените заданные значения (начальное и конечное). 2. Увеличьте или уменьшите расход Если выводится ошибка типа FAULT MESSAGE (⚡) (Сообщение о сбое), рекомендуется предпринять следующие действия: – Для уменьшения объема буфера установите для отказоустойчивого режима выходов значение ACTUAL VALUE (Фактическое значение). – Очистите буфер путем выполнения действий, описанных в п. 1.
343 ...346	S: STACK FRQ. OUT n !: # 343...346		
347 350	S: STACK PULSE n !: # 347...350	Не удалось выполнить расчет буферизации значений составляющих расхода (режим измерения с пульсирующим потоком) и вывести их в течение 60 секунд.	1. Увеличьте заданный "вес" импульса. 2. Если обработка количества импульсов счетчиком возможна, увеличьте максимальную частоту следования импульсов. 3. Увеличьте или уменьшите расход. Если выводится ошибка типа FAULT MESSAGE (\$) (Сообщение о сбое), рекомендуется предпринять следующие действия: – Для уменьшения буфера установите для отказоустойчивого режима выходов значение ACTUAL VALUE (Фактическое значение). – Очистите буфер путем выполнения действий, описанных в п. 1.
351 ...354	S: RANGE CUR. OUT n !: # 351...354	Токовый выход: текущий расход за пределами заданного диапазона.	1. Измените заданные значения (начальное и конечное). 2. Увеличьте или уменьшите расход
355 ...358	S: RANGE FRQ. OUT n !: # 355...358	Частотный выход: текущий расход за пределами заданного диапазона.	1. Измените заданные значения (начальное и конечное). 2. Увеличьте или уменьшите расход

№	Сообщение об ошибке и его тип	Причина	Устранение (запасные части → стр. 104 и т.д.)
359 ...362	S: RANGE PULSE ! : # 359 to 362	Импульсный выход: Частота следования импульсов на импульсном выходе за пределами заданного диапазона.	<ol style="list-style-type: none"> Увеличьте заданный "вес" импульса. При определении длительности импульса выберите значение, которое может быть обработано подключенным сумматором (например механическим сумматором, PLC и т.д.). Определите длительность импульса: <ul style="list-style-type: none"> Метод 1: для обеспечения возможности регистрации импульса введите минимальную продолжительность импульса, которая может быть обработана подключенным сумматором. Метод 2: для обеспечения возможности регистрации импульса введите максимальное значение частоты (следования импульсов), составляющее половину "обратной величины", которое может быть обработано подключенным сумматором. <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"> Уменьшите расход.
392	S: SIGNAL LOW CH1 ! : # 392	Чрезмерное затухание секции акустического измерения.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте необходимость замены связующей жидкости. Возможно, в среде наблюдается слишком высокая степень затухания. Возможно, в трубе наблюдается слишком высокая степень затухания. Проверьте расстояние между сенсорами (монтажные размеры). По возможности уменьшите кратность прохождения сигнала.
393	S: SIGNAL LOW CH2 ! : # 393		
№ # 5xx → ошибки области применения			
501	S: SW.-UPDATE ACT. ! : # 501	В прибор загружается новая версия программного обеспечения для усилителя или модуля связи. В данный момент выполнение других функций невозможно.	Дождитесь завершения процесса. Прибор автоматически перезапустится.
502	S: UP-/DOWNLOAD ACT. ! : # 502	Выгрузка или загрузка данных прибора через программу настройки. В данный момент выполнение других функций невозможно.	Дождитесь завершения процесса.
592	S: INIT. RUN CH1 ! : # 592	Выполняется инициализация канала 1/2. Все значения выходных сигналов обнуляются.	Дождитесь завершения процесса.
593	S: INIT. RUN CH2 ! : # 593		
№ # 6xx → выполняется операция моделирования			
602	S: POS.0-RET.CH1 ! : # 602	Активирован режим подавления измерений для каналов CH1, CH2 или CH1&2.  Внимание Это предупреждающее сообщение имеет наивысший приоритет.	Выключите режим подавления измерений.
603	S: POS.0-RET.CH2 ! : # 603		
604	S: POS.0-RT.CH1&2 ! : # 604		
611 ...614	S: SIM. CURR. OUT. n ! : # 611...614	Выполняется моделирование токового выхода.	
621 ...624	S: SIM. FREQ. OUT n ! : # 621...624	Выполняется моделирование частотного выхода.	Выйдите из режима моделирования.
631 ...634	S: SIM. PULSE n ! : # 631...634	Выполняется моделирование импульсного выхода.	Выйдите из режима моделирования.
641 ...644	S: SIM. STAT. OUT n ! : # 641...644	Выполняется моделирование выходного сигнала состояния.	Выйдите из режима моделирования.
651 ...654	S: SIM. REL. OUT n ! : # 651...654	Выполняется моделирование релейного выхода.	Выйдите из режима моделирования.
671 ...674	S: SIM. STATUS IN. n ! : # 671...674	Выполняется моделирование входного сигнала состояния.	Выйдите из режима моделирования.

№	Сообщение об ошибке и его тип	Причина	Устранение (запасные части → стр. 104 и т.д.)
691	S: SIM. FAILSAFE !: # 691	Выполняется моделирование отказоустойчивого режима (выходные сигналы).	Выйдите из режима моделирования.
694	S: SIM..MEASUR.CH1 !: # 694	Канал 1/2: выполняется моделирование объемного расхода.	Выйдите из режима моделирования.
695	S: SIM..MEASUR.CH2 !: # 695		
696	S: SIM. FAILSAFE.CH1 !: # 696	Выполняется моделирование реакции на возникновение сбоя канала 1/2 (для выходов).	Выйдите из режима моделирования.
697	S: SIM. FAILSAFE.CH2 !: # 697		
698	S: DEV. TEST ACT. !: # 698	Измерительный прибор проверяется на месте эксплуатации с помощью устройства моделирования и тестирования.	—
№ # 7xx → ошибки калибровки или операций			
743	S: 0-ADJ.FAIL CH1 !: # 743	Статическая калибровка нулевой точки каналов 1/2 невозможна или была прервана.	Проверьте, что скорость потока равна 0 м/с.
744	S: 0-ADJ.FAIL CH2 !: # 744		
№ # 8xx → дополнительные сообщения об ошибках с программными опциями (ультразвуковые расходомеры)			
810	S: D. VOL. FLOW CH1 !: # 810	Углубленная диагностика: значение объемного расхода выходит за пределы указанного в функциях диагностики диапазона.	—
820	S: D. VOL. FLOW CH2 !: # 820		—
811	S: D. FLOW VEL.CH1 !: # 811	Углубленная диагностика: скорость потока выходит за пределы указанного в функциях диагностики диапазона.	—
821	S: D. FLOW VEL. CH2 !: # 821		—
812	S: D. SIGNAL CH1 !: # 812	Углубленная диагностика: уровень сигнала выходит за пределы указанного в функциях диагностики диапазона.	—
822	S: D. SIGNAL CH2 !: # 822		—
813	S: D. SOUND V. CH1 !: # 813	Углубленная диагностика: скорость звука выходит за пределы указанного в функциях диагностики диапазона.	—
823	S: D. SOUND V. CH2 !: # 823		—
814	S: D. T.TIME CH1 !: # 814	Углубленная диагностика: время прохождения сигнала выходит за пределы указанного в функциях диагностики диапазона.	—
824	S: D. T.TIME CH2 !: # 824		—
815	S: D. ACC.RATE CH1 !: # 815	Углубленная диагностика: значение объемного расхода выходит за пределы указанного в функциях диагностики диапазона.	—
825	S: D. ACC.RATE CH2 !: # 825		—
830	S: D. VOL. FLOW AVG !: # 830	Углубленная диагностика: средняя скорость потока выходит	—

№	Сообщение об ошибке и его тип	Причина	Устранение (запасные части → стр. 104 и т.д.)
831	S: D. FLOW VEL.AVG !: # 831	за пределы указанного в функциях диагностики диапазона.	–
833	S: D. SOUND V. AVG !: # 833	Углубленная диагностика: средняя скорость звука выходит за пределы указанного в функциях диагностики диапазона.	–


9.3 Сообщения об ошибках процесса

Ошибки процесса могут обозначаться сообщениями о сбое или предупреждающими сообщениями, в зависимости от их серьезности. Это определяется посредством матрицы функций (→ раздел "Описание функций прибора").




Примечание.

Для получения дополнительной информации см. → стр. 70 и далее и → стр. 114.

Тип	Сообщение об ошибке и его номер	Причина	Устранение
P = ошибка процесса \$ = сообщение о сбое (влияет на входы/выходы) ! = предупреждающее сообщение (не влияет на входы/выходы)			
P ⚡	PIPE DATA? CH1 # 469	Отрицательное значение внутреннего диаметра.	В группе функций PIPE DATA (Данные трубы) проверьте значения функций OUTER DIAMETER (Внешний диаметр), WALL THICKNESS (Толщина стенки) и/или LINING THICKNESS (Толщина футеровки).
P ⚡	PIPE DATA? CH2 # 470		
P ⚡	S. V. RANGE CH1 # 492	Скорость звука по каналу 1/2 выходит за пределы диапазона поиска трансмиттера.	– Проверьте монтажные размеры. – По возможности определите скорость звука в жидкости или обратитесь к специальной литературе. Если фактическая величина скорости звука выходит за пределы установленного диапазона поиска, необходимо изменить соответствующие параметры в группе функций LIQUID DATA (Данные жидкости). Для получения подробной информации см. описание функции SOUND VELOCITY LIQUID (Скорость звука в жидкости) (6542) в разделе "Описание функций прибора Prosonic Flow 93" (BA 071D/06/ru).
P ⚡	S. V. RANGE CH2 # 493		
P !	INTERF. CH1 # 495	Возможно, на сигнал накладывается проходящая по трубе волна. В случае появления этого сообщения об ошибке рекомендуется изменить вариант монтажа сенсоров.  Предупреждение Если измерительный прибор показывает нулевой или малый расход, необходимо изменить вариант монтажа сенсоров.	В функции SENSOR CONFIGURATION (Вариант монтажа сенсоров) (6882) необходимо изменить значение кратности прохождения сигнала (вместо 2 или 4 – 1 или 3) и соответствующим образом расположить сенсоры.
P !	INTERF. CH2 # 496		

9.4 Ошибки процесса без индикации

Признаки	Устранение ошибки
 Примечание. При устранении ошибок может возникнуть необходимость изменения или корректировки определенных настроек в матрице функций. Перечисленные ниже функции, такие как DISPLAY DAMPING (Выравнивание выводимых значений), подробно представлены в разделе "Описание функций прибора".	
Отображаются отрицательные значения расхода даже в случае движения жидкости по трубе в прямом направлении.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте электрическое подключение → стр. 59. При необходимости, поменяйте местами подключения на клеммах, соответствующих расположению сенсоров "по ходу потока" и "против хода потока". 2. Измените соответствующим образом значение функции INSTL. DIR. SENSOR (Ориентация сенсора при установке).
Отображаемое значение измеряемой величины колеблется даже при устойчивом движении потока.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте жидкость на предмет присутствия пузырьков газа. 2. Функция TIME CONSTANT (Постоянная времени) (токовый выход) → увеличьте значение. 3. Функция DISPLAY DAMPING (Выравнивание выводимых значений) → увеличьте значение.
Отображение значения измеряемой величины или соответствующий выходной сигнал нестабильны или колеблются, например, по причине работы поршневого, перистальтического или диафрагменного насоса, либо другого насоса с подобным режимом подачи.	Выполните операции меню быстрой настройки "Pulsating Flow" (Пульсирующий поток) → стр. 88. Если, несмотря на принятые меры, проблема не устранена, между насосом и расходомером следует установить компенсатор пульсаций.
Существуют различия в показаниях встроенного в расходомер сумматора и внешнего счетчика.	Эта ошибка выводится, в частности, в случае возникновения обратного потока в трубопроводе, поскольку на импульсном выходе невозможно выполнить операцию вычитания в режимах измерения "STANDARD" (Стандартный) или "SYMMETRY" (Симметрия). Существует следующий способ решения проблемы: Выберите опцию регистрации расхода для потока в обоих направлениях. В функции MEASURING MODE (Режим измерения) для требуемого импульсного входа выберите значение PULSATING FLOW (Пульсирующий поток).
Измеренное значение отображается даже в случае, если жидкость находится в неподвижном состоянии и измерительная труба наполнена.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте жидкость на предмет присутствия пузырьков газа. 2. Активируйте функцию LOW FLOW CUTOFF (Отсечка малого расхода), т.е. задайте или увеличьте значение активации отсечки малого расхода.
Выходной сигнал тока всегда равен 4 мА, независимо от текущего сигнала расхода.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обнулите значение функции BUS ADDRESS (Адрес системной шины). 2. Слишком высокое значение отсечки малого расхода. Уменьшите соответствующее значение в функции LOW FLOW CUTOFF (Отсечка малого расхода).
Неисправность не удалось устранить, либо имеется неисправность, не указанная выше. В этом случае следует обратиться в региональное торговое представительство "Endress+Hauser".	Возможны следующие пути решения подобных проблем: Подача заявки на услуги специалиста по техническому обслуживанию "Endress+Hauser" При обращении в региональное торговое представительство для заказа услуг технического специалиста необходимо предоставить следующую информацию: – краткое описание неисправности; – Данные, указанные на шильде прибора: кода заказа и серийный номер. Возврат прибора в "Endress+Hauser" Перед возвратом измерительного прибора для ремонта или калибровки в компанию "Endress+Hauser" следует выполнить нижеперечисленные действия. С расходомером необходимо направить надлежащим образом заполненную форму "Справка о присутствии опасных веществ". Образец бланка этой формы приведен в конце настоящей инструкции по эксплуатации. Замена электронной вставки трансмиттера Неисправность компонента измерительной электронной вставки → закажите запасной компонент → стр. 112

9.5 Реакция выходов на ошибки



Примечание

С помощью различных функций в матрице функций можно настроить отказоустойчивый режим работы сумматоров и токового, импульсного и частотного выходов. Более подробная информация содержится в руководстве "Описание функций прибора".

Для установки значений перехода в аварийный режим для токового, импульсного выходов и выхода состояний, например в случае необходимости прерывания работы прибора на время очистки трубы, можно использовать режим подавления измерений. Эта функция имеет приоритет по сравнению с другими прибора, например, когда функция подавления измерений активирована, подавляются режимы моделирования.

Реакция выходов и сумматоров на сообщение об ошибке		Активирован режим подавления измерений
Возникла ошибка процесса/системы		
<p> Предупреждение</p> <p>Ошибки системы или процесса, которые определены как "предупреждающие сообщения", не влияют на входные и выходные сигналы. Для получения информации см. → стр. 71 и далее.</p>		
Токовый выход	<p>MIN. CURRENT (Минимальный ток) В зависимости от опции, выбранной в функции CURRENT SPAN (Диапазон тока) (см. раздел "Описание функций прибора"), токовому выходу присваивается значение нижнего уровня сигнала при сбое.</p> <p>MAX. CURRENT (Максимальный ток) В зависимости от опции, выбранной в функции CURRENT SPAN (Диапазон тока) (см. раздел "Описание функций прибора"), токовому выходу присваивается значение верхнего уровня сигнала при сбое.</p> <p>HOLD VALUE (Удержание значения) Выходной сигнал определяется последним значением измеряемой величины, сохраненным до возникновения ошибки.</p> <p>ACTUAL VALUE (Фактическое значение) Выходной сигнал значения измеряемой величины зависит от текущего значения расхода. Ошибка игнорируется.</p>	Выходной сигнал соответствует нулевому расходу.
Pulse output (Импульсный выход)	<p>FALLBACK VALUE (Значение перехода в аварийный режим) Выходной сигнал → импульсы отсутствуют</p> <p>HOLD VALUE (Удержание значения) На выход подается последнее действительное значение измеряемой величины (перед возникновением неисправности).</p> <p>ACTUAL VALUE (Фактическое значение) Ошибка игнорируется, т.е. значение измеряемой величины выводится как в нормальном режиме, в зависимости от текущего измеренного значения расхода.</p>	Выходной сигнал соответствует нулевому расходу.
Частотный выход	<p>FALLBACK VALUE (Значение перехода в аварийный режим) Выходной сигнал → 0 Гц</p> <p>FAILSAFE LEVEL (Уровень перехода в отказоустойчивый режим) Значение частоты на частотном выходе соответствует введенному в функции FAILSAFE LEVEL (Уровень перехода в отказоустойчивый режим) (4211).</p> <p>HOLD VALUE (Удержание значения) На выход подается последнее действительное значение измеряемой величины (перед возникновением неисправности).</p> <p>ACTUAL VALUE (Фактическое значение) Ошибка игнорируется, т.е. значение измеряемой величины выводится как в нормальном режиме, в зависимости от текущего измеренного значения расхода.</p>	Выходной сигнал соответствует нулевому расходу.
Сумматор	<p>STOP (Останов) При возникновении сбоя сумматоры останавливаются.</p> <p>ACTUAL VALUE (Фактическое значение) Ошибка игнорируется. Сумматоры продолжают выполнять подсчет на основе текущего значения расхода.</p> <p>HOLD VALUE (Удержание значения) Сумматоры продолжают вычисление на основе последних действительных данных измерения расхода (перед возникновением сбоя).</p>	Сумматор останавливается.
Релейный выход	<p>При сбое или отключении питания: реле → обесточено</p> <p>В разделе "Описание функций прибора" представлена подробная информация относительно принципа переключения реле в различных конфигурациях, например сообщение о сбое, направление потока, предельное значение и т.п.</p>	Влияние на релейный выход отсутствует.

9.6 Запасные части

В предыдущих разделах представлены подробные инструкции по поиску и устранению неисправностей → стр. 109. 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 шильде трансмиттера → стр. 7.

Запасная часть поставляется в комплекте, который включает следующее:

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

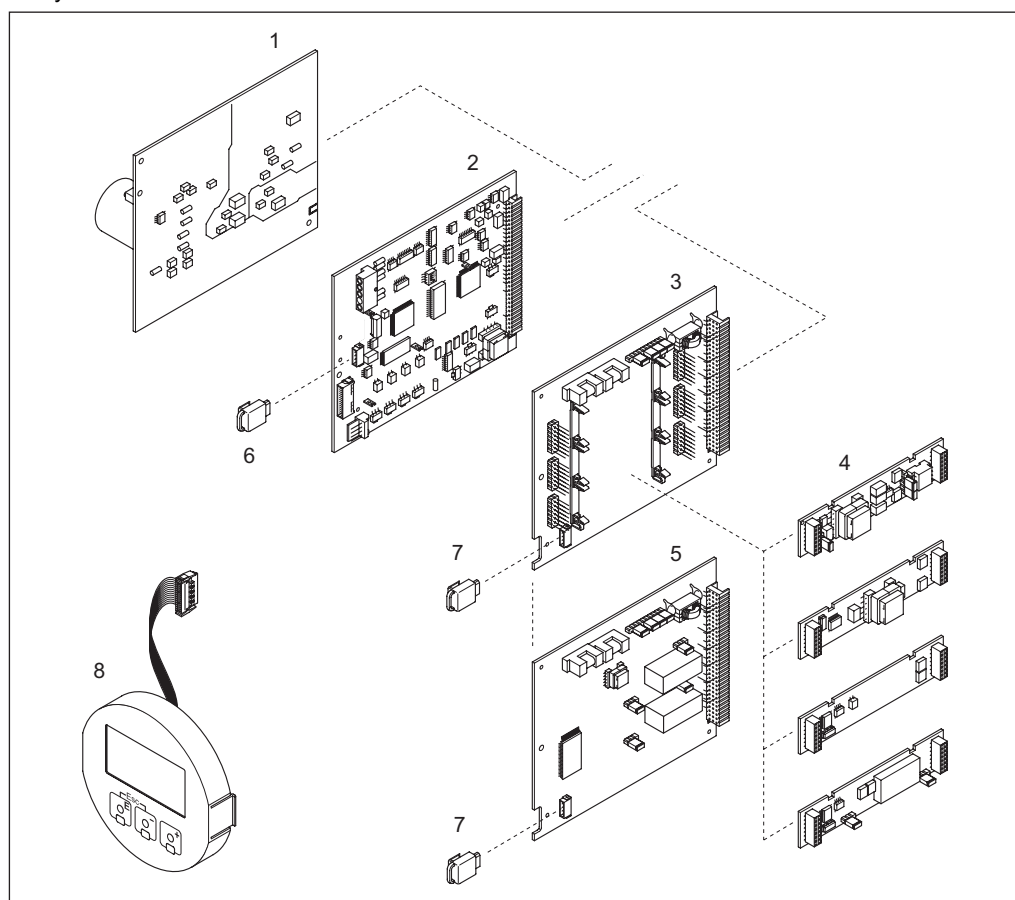


Рис. 87. Запасные части трансмиттера Prosonic Flow 93 (настенный корпус)

- | | |
|---|---|
| 1 | Плата блока питания (85...260 В пер. тока, 20...55 В пер. тока, 16...62 В пост. тока) |
| 2 | Плата усилителя |
| 3 | Плата ввода/вывода (гибкое назначение контактов) |
| 4 | Подключаемые submodule входов/выходов → стр. 101 |
| 5 | Плата ввода/вывода (постоянное назначение контактов) |
| 6 | T-DAT (модуль хранения данных трансмиттера) |
| 7 | F-CHIP (функциональная микросхема для дополнительного программного обеспечения) |
| 8 | Модуль дисплея |

9.7 Установка и удаление плат электронной вставки



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 гарантировать обеспечение диэлектрической прочности прибора на следующих этапах невозможно, следует быть выполненной надлежащую проверку в соответствии со спецификациями изготовителя.

Процедура → стр. 115

9. Удалите винты и откройте крышку корпуса (1).
10. Удалите винты, удерживающие модуль электронной вставки (2). Затем максимально вытяните модуль электронной вставки из настенного корпуса.
11. Отсоедините следующие разъемы кабелей от платы усилителя (7):
 - разъем сигнального кабеля сенсора (7.1);
 - разъем ленточного кабеля (3) модуля дисплея.
12. Ослабьте винты и снимите крышку (4) отсека электронной вставки.
13. Удалите платы (6, 7, 8, 9):
Вставьте тонкий штифт в соответствующее отверстие (5) и вытяните плату из держателя.
14. Удалите submodule (8.1):
Для удаления submodule (входы/выходы) из платы ввода/вывода инструменты не требуются. Это также относится к установке.



Внимание

Submodule допускается устанавливать на плате ввода/вывода только в определенных комбинациях (→ стр. 62). Отдельные гнезда имеют маркировку и соответствуют конкретным клеммам в клеммном отсеке трансмиттера:
Гнездо INPUT / OUTPUT 2 (Вход/выход 2) = клеммы 24/25
Гнездо INPUT / OUTPUT 3 (Вход/выход 3) = клеммы 22/23
Гнездо INPUT/OUTPUT 4 (Вход/выход 4) = клеммы 20/21

15. Сборка блока осуществляется в обратной последовательности.



Внимание

Используйте только фирменные запасные части Endress+Hauser.

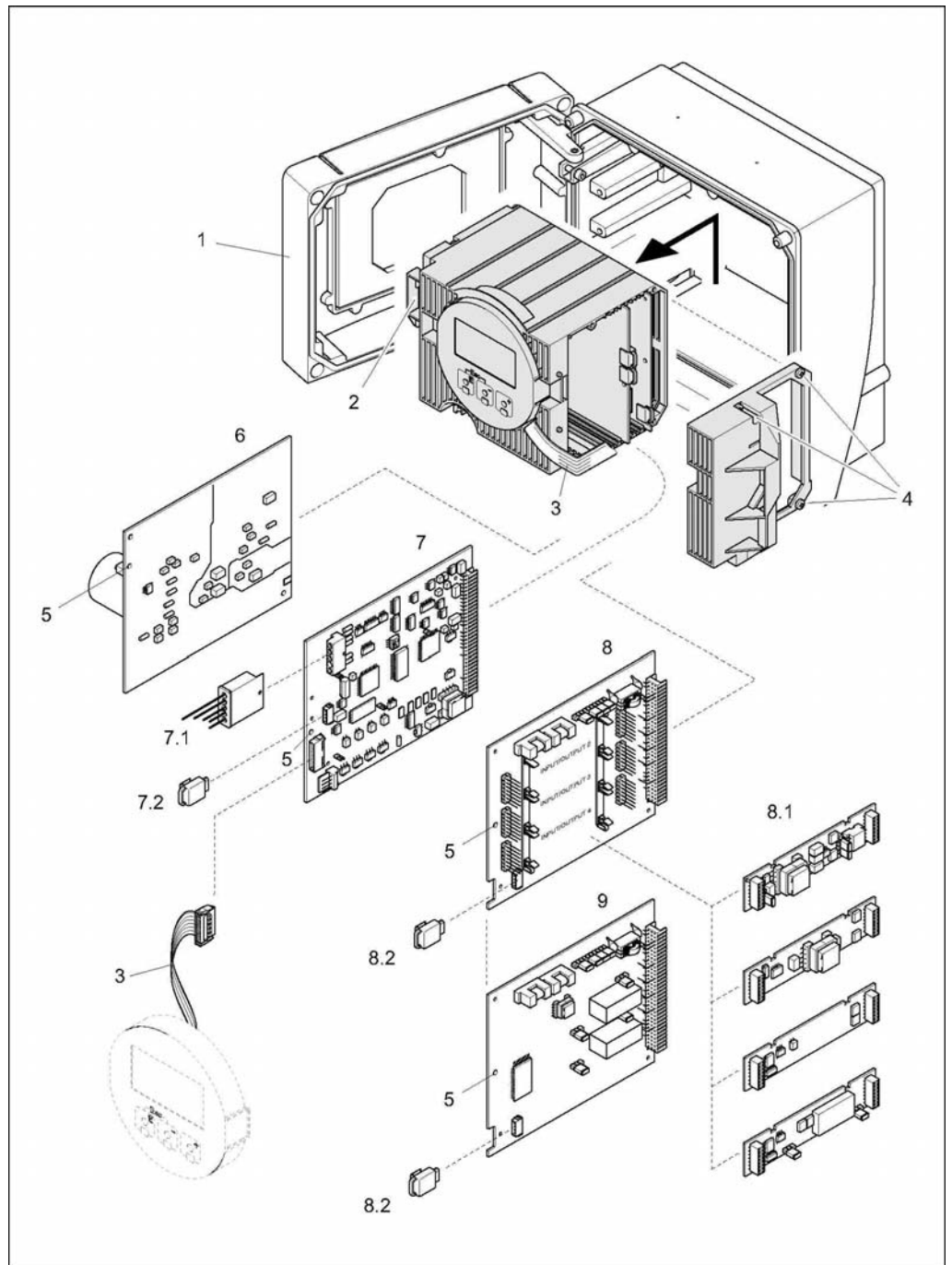


Рис. 88. Настенный корпус: установка и удаление печатных плат

- 1 Крышка корпуса
- 2 Электронный модуль
- 3 Ленточный кабель (модуль дисплея)
- 4 Винты отсека электронной вставки
- 5 Отверстие для установки/удаления
- 6 Плата блока питания
- 7 Плата усилителя
- 7.1 Сигнальный кабель сенсора (сенсор)
- 7.2 T-DAT (модуль хранения данных трансмиттера)
- 8 Плата ввода/вывода (гибкое назначение контактов)
- 8.1 Подключаемые submodule (вход состояния, токовый, частотный и релейный выходы)
- 8.2 F-CHIP (функциональная микросхема для дополнительного программного обеспечения)
- 9 Плата ввода/вывода (постоянное назначение контактов)

9.8 Монтаж и удаление сенсоров W

Активную часть сенсора измерения расхода W во врезном исполнении можно заменить без прерывания процесса.

1. Вытяните разъем сенсора (1) из крышки корпуса сенсора (3).
2. Удалите небольшое стопорное кольцо (2). Оно расположено на верхней части горловины сенсора и предназначено для фиксации крышки корпуса сенсора.
3. Удалите крышку корпуса сенсора (3) и пружину (4).
4. Удалите большое стопорное кольцо (5). Оно предназначено для фиксации горловины сенсора (6).
5. Теперь можно вытащить горловину сенсора. Следует отметить, что необходимо будет приложить некоторое усилие.
6. Вытащите сенсорный элемент (7) из держателя сенсора (8) и замените его на новый.
7. Сборка блока осуществляется в обратной последовательности.

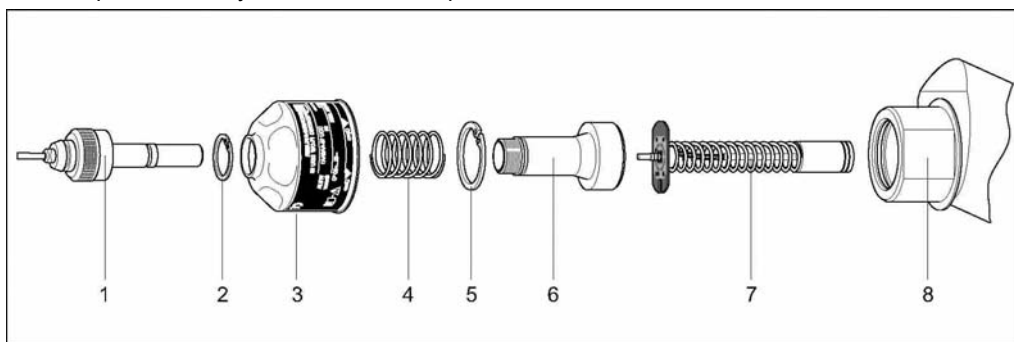


Рис. 89. Сенсоры измерения расхода типа W во врезном исполнении

- | | |
|---|----------------------------|
| 1 | Разъем сенсора |
| 2 | Маленькое стопорное кольцо |
| 3 | Крышка корпуса сенсора |
| 4 | Пружина |
| 5 | Большое стопорное кольцо |
| 6 | Горловина сенсора |
| 7 | Сенсорный элемент |
| 8 | Держатель сенсора |

9.9 Замена плавкого предохранителя



Предупреждение

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

Главный предохранитель расположен на плате блока питания → стр. 121. Для замены предохранителя выполните следующие действия:

1. Отключите питание.
2. Удалите плату блока питания → стр. 118.
3. Снимите крышку (1) и замените предохранитель (2).

Допускается использование следующих типов плавких предохранителей:

- 20...55 В пер. тока/16...62 В пост. тока → с задержкой срабатывания 2,0 А/250 В; 5,2 x 20 мм;
- напряжение питания 85...260 В пер. тока → с задержкой срабатывания 0,8 А/250 В; 5,2 x 20 мм;
- взрывозащищенные системы → см. соответствующую документацию по взрывозащищенному исполнению.

4. Сборка блока осуществляется в обратной последовательности.



Внимание

Используйте только фирменные запасные части Endress+Hauser.

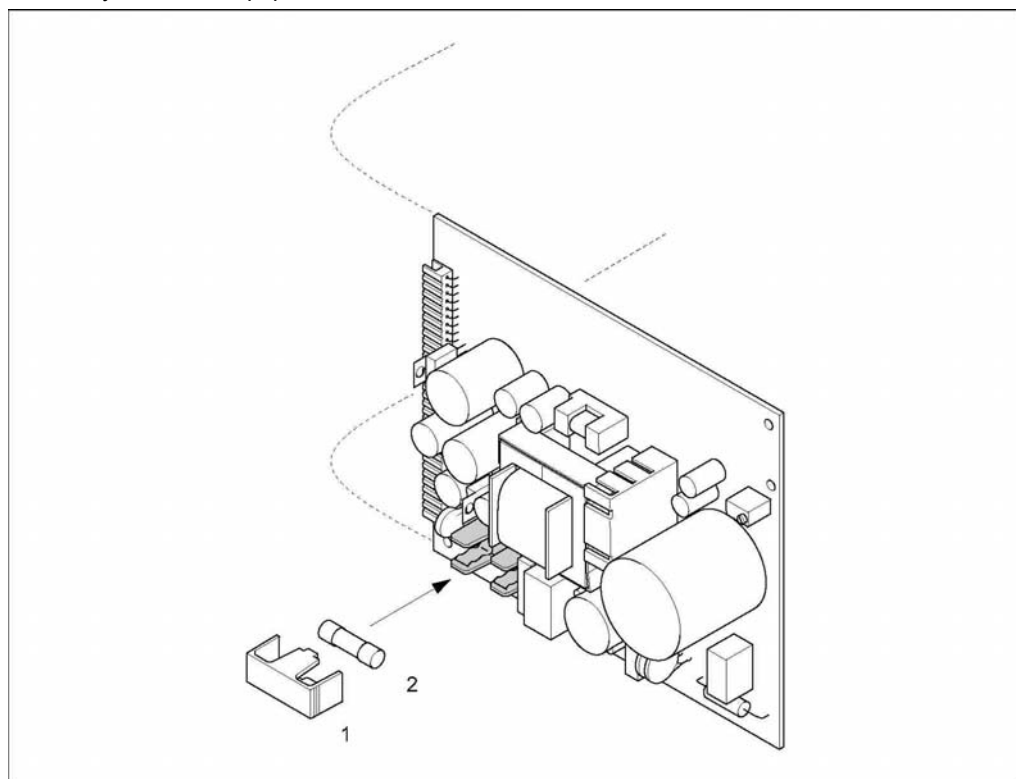


Рис. 90. Замена плавкого предохранителя на плате блока питания

- | | |
|---|------------------------|
| 1 | Защитная крышка |
| 2 | Плавкий предохранитель |

9.10 Возврат

→ стр. 6

9.11 Утилизация

В соответствии с местными нормами.

9.12 Версии программного обеспечения



Примечание

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

Дата	Версия программного обеспечения	Изменения в программном обеспечении	Инструкция по эксплуатации
06.2009	2.02.XX	<ul style="list-style-type: none"> – Сенсор Prosonic Flow P (DN 15...65) – Уровень выходного сигнала – Новая функция даты калибровки 	71093707/06.09
07.2007	2.01.XX	Оптимизация функции измерения	50099982/11.04 (исправление документации не требуется)
11.2004	2.00.XX	Обновление программного обеспечения: <ul style="list-style-type: none"> – Сенсор Prosonic Flow P – Китайская языковая группа (включает английский и китайский) Новые функции: <ul style="list-style-type: none"> – DEVICE SOFTWARE (Программное обеспечение прибора) → просмотр версии программного обеспечения прибора (в соответствии с рекомендацией NAMUR 53) – REMOVE SW OPTION (Опция удаления SW) → удаление дополнительного программного обеспечения с модуля F-CHIP – Назначение выходов 2 токовых + 2 импульсных 2 токовых + 2 релейных 	50099983/11.04
10.2003	Усилитель: 1.06.xx Модуль связи: 1.03.xx	Обновление программного обеспечения: – Языковые группы – Возможность выбора направления потока для импульсного выхода Новые функции: <ul style="list-style-type: none"> – Счетчик времени работы – Возможность регулировки фоновой подсветки – Моделирование импульсного выхода. – Счетчик введенных кодов доступа – Функция сброса истории ошибок – Подготовка к выгрузке/загрузке данных с помощью Fieldtool – Углубленная диагностика: начало сбора данных с входного сигнала состояния – Отказоустойчивый режим, для каждого канала 	50099983/10.03
12.2002	Усилитель: 1.05.00	Обновление программного обеспечения: <ul style="list-style-type: none"> – Сенсор Prosonic Flow U – Сенсор Prosonic Flow C Inline 	50099983/12.02
07.2002	Усилитель: 1.04.00 Модуль связи: 1.02.01	Обновление программного обеспечения: <ul style="list-style-type: none"> – Программная функция "Углубленная диагностика" – Функции прибора: обновление области поиска для скорости звука в жидкости – Новые сообщения об ошибках PIPE DATA (Данные трубы) INTERFERENCE (Помехи) – Минимальное расстояние между сенсорами для сенсоров P и W (180 мм) – функция CURRENT SPAN (Диапазон тока): Дополнительные параметры выбора 	50099983/07.02
06.2001	Усилитель: 1.00.00 Модуль связи: 1.02.00	Исходное программное обеспечение Совместимость: <ul style="list-style-type: none"> – FieldTool – HART communicator DXR 275 (начиная с версии ОС 4.6) вер. 1, DD 1. 	50099983/06.01

10 Технические данные

10.1 Краткое описание 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 измерительной системы основан на разнице времени прохождения сигнала.
Измерительная система	<p>Измерительная система состоит из трансмиттера и двух сенсоров. Предлагается несколько различных вариантов исполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Исполнение для монтажа в безопасной зоне и во взрывоопасной зоне 2 ■ Исполнение для монтажа во взрывоопасной зоне 1 (см. отдельную документацию по взрывозащищенному исполнению → стр. 132) <p><i>Трансмиситтер</i> Prosonic Flow 93</p> <p><i>Сенсор</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Prosonic Flow P в накладном исполнении (для химических и технологических областей применения), номинальные диаметры DN 15...65 ■ Prosonic Flow P в накладном исполнении (для химических и технологических областей применения), номинальные диаметры DN 50...4000 ■ Prosonic Flow W в накладном исполнении (для измерения расхода чистой воды/сточных вод) для труб с номинальным диаметром DN 50...4000 ■ Prosonic Flow W во врезном исполнении (для измерения расхода чистой воды/сточных вод) для труб с номинальным диаметром DN 200...4000 ■ Prosonic Flow DDU 18 (измерение скорости звука), номинальные диаметры DN 50...3000 ■ Prosonic Flow DDU 19 (измерение толщины стенки трубы): <ul style="list-style-type: none"> – для толщины стенки 2...50 мм для стальных труб; – для толщины стенки 4...15 мм для пластмассовых труб (в определенной степени подходит для использования на трубах из PTFE и полиэтилена).
10.1.3 Вход	
Измеряемая величина	Скорость потока (разница времени прохождения сигнала пропорциональна скорости потока)
Диапазон измерения	Измерение с заявленной погрешностью при скорости потока $v = 0...15$ м/с (0...50 фут/с).
Рабочий диапазон измерения расхода	Более 150:1
Входной сигнал	<p><i>Входной сигнал состояния (дополнительный вход):</i> $U = 3...30$ В пост. тока, $R_i = 5$ кОм, гальванически изолирован</p> <p>Возможность выбора конфигурации: сброс сумматора, принудительная установка в ноль, сброс сообщения об ошибке</p>

10.1.4 Выход

Выходной сигнал	<p><i>Токовый выход:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Гальванически изолированный ■ Выбор типа: активный/пассивный <ul style="list-style-type: none"> - Активный: 0/4...20 мА, $R_L < 700 \text{ Ом}$ (для HART: $R_L \geq 250 \text{ Ом}$) - Пассивный: 4...20 мА, макс. 30 В пост. тока, $R_i \leq 150 \text{ Ом}$ ■ Выбор постоянной времени (0,05...100 сек.) ■ Установка пределов диапазона измерений ■ Температурный коэффициент: обычно 0,005% ИЗМ/°С (ИЗМ = от измеренного значения) ■ Разрешение 0,5 мкА <p><i>Импульсный/частотный выход:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Гальванически изолированный ■ Выбор типа: активный/пассивный <ul style="list-style-type: none"> - Активный: 4 В пост. тока, 25 мА (макс. 250 мА в течение 20 мсек.), $R_L > 100 \text{ Ом}$ - Пассивный: открытый коллектор, 30 В пост. тока, 250 мА ■ Выбор постоянной времени (0,05...100 сек.) ■ Частотный выход <ul style="list-style-type: none"> - Конечная частота 2...1000 Гц ($f_{\text{max}} = 12500 \text{ Гц}$) - Конечная частота для EEx ia 2...5000 Гц - Соотношение вкл./выкл. 1:1, длительность импульса до 10 сек. ■ Импульсный выход <ul style="list-style-type: none"> - Возможность определения "веса" импульса и его полярности - Возможность регулировки макс. длительности импульса (0,05...2000 мсек.) - При частоте 1 / (2 x длительность импульса) соотношение вкл./выкл. – 1:1
Сигнал при сбое	<ul style="list-style-type: none"> ■ Токовый выход → возможность выбора отказоустойчивого режима ■ Импульсный/частотный выход → возможность выбора отказоустойчивого режима ■ Релейный выход → перевод в обесточенное состояние в случае сбоя или отключения питания.
Нагрузка	→ см. раздел "Выходной сигнал"
Выход коммутации	<p><i>Релейный выход</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Можно определить контакт как нормально замкнутый (НЗ) или нормально разомкнутый (НР). Заводская установка: реле 1 = НР, реле 2 = НЗ ■ Макс. 30 В/0,5 А перем. тока; 60 В/0,1 А пост. тока ■ Гальванически изолированный ■ Выбор конфигурации: сообщения об ошибках, направление потока, предельные значения
Отсечка малого расхода	Установка точек отсечки малого расхода.
Гальваническая изоляция	Все входные и выходные цепи, цепь питания гальванически изолированы друг от друга.

10.1.5 Питание

Электрическое подключение измерительного блока	→ стр. 61
Подключение соединительного кабеля	→ стр. 59

Напряжение питания	<p><i>Трансммиттер</i> Токовый выход/HART</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 85...260 В пер. тока, 45...65 Гц ■ 20...55 В пер. тока, 45...65 Гц ■ 16...62 В пост. тока <p><i>Сенсор</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Питание от трансмиттера.
--------------------	---

Кабельный ввод	<p><i>Кабели питания и сигнальные кабели (входы/выходы):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Кабельный ввод M20 × 1,5 (8...12 мм) ■ Кабельный уплотнитель для кабелей, 6...12 мм ■ Резьба кабельного ввода 1/2" NPT, G 1/2" <p><i>Соединительный кабель (сенсор/трансмиттер)</i> Кабельный уплотнитель для одного соединительного кабеля (1 × Ø 8 мм) на каждый кабельный ввод</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Кабельный уплотнитель M20 × 1,5 ■ Резьба кабельного ввода 1/2" NPT, G 1/2" <p>Кабельный уплотнитель для двух соединительных кабелей (2 × Ø 4 мм) на каждый кабельный ввод</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Кабельный уплотнитель M20 × 1,5 ■ Резьба кабельного ввода 1/2" NPT, G 1/2"
----------------	---

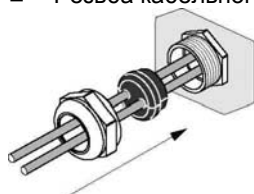


Рис. 91. Кабельный уплотнитель для двух соединительных кабелей (2 × Ø 4 мм) на каждый кабельный ввод

Спецификации кабелей	<p>Используйте только соединительные кабели, поставляемые Endress+Hauser. Также предлагаются соединительные кабели для других исполнений → стр. 101.</p> <p><i>Prosonic Flow P</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Оплетка кабеля: <ul style="list-style-type: none"> – Prosonic Flow 93P (DN 50...4000): ПВХ (стандарт) или PTFE (для более высоких температур) – Prosonic Flow 93P (DN 15...65): TPE-V ■ Длина кабеля: <ul style="list-style-type: none"> – Для использования в невзрывоопасных зонах: 5...60 м (16,4...196,8 футов) – Для использования во взрывоопасных зонах: 5...30 м (16,4...98,4 футов) <p><i>Prosonic Flow W</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Оплетка кабеля выполнена из ПВХ (стандарт) или PTFE (для более высоких температур) ■ Длина кабеля: 5...60 м (16,4...196,8 фута)
----------------------	---



Примечание.
Для обеспечения правильности измерений не прокладывайте кабель вблизи электрических машин и коммутирующих устройств.

Потребляемая мощность	<p>Перем. ток: <18 ВА (включая сенсор) Пост. ток: <10 Вт (включая сенсор)</p> <p><i>Ток включения.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Макс. 13,5 А (50 мсек.) при 24 В пост. тока ■ Макс. 3 А (< 5 мсек.) при 260 В пер. тока
Отключение питания	<p>В течении минимум 1 энергетического цикла При сбое питания данные измерительной системы сохраняются в HistoROM/T-DAT (Prosonic Flow 93).</p>
Заземление	<p>Для обеспечения заземления не требуется выполнять специальных действий.</p>

10.1.6 Точностные характеристики

Стандартные рабочие условия	<ul style="list-style-type: none"> ■ Температура среды: $+28^{\circ}\text{C} \pm 2\text{K}$ ■ Температура окружающей среды: $+22^{\circ}\text{C} \pm 2\text{K}$ ■ Время прогрева: 30 минут <p>Монтаж:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Входной прямой участок > 10 x DN ■ Выходной прямой участок > 5 x DN ■ Сенсоры и трансмиттер заземлены. ■ Измерительные сенсоры установлены надлежащим образом.
-----------------------------	--

Максимальная погрешность измерения

Погрешность измерения зависит от ряда факторов. Различают погрешность измерения прибора (Prosonic Flow 93 = 0,5% от измеряемой величины) и дополнительную специфичную для монтажа погрешность измерения (обычно 1,5% от измеряемой величины), не зависящую от прибора. Специфичная для монтажа погрешность измерения зависит от условий монтажа на месте эксплуатации, таких как номинальный диаметр, толщина стенки трубы, фактическая геометрия трубы, текущая среда и т.д. Погрешность измерения в точке измерения равна сумме двух погрешностей измерения.

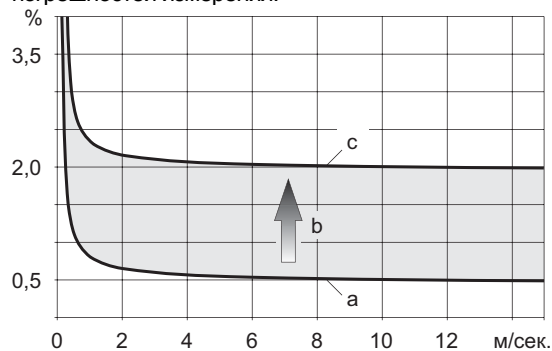


Рис. 92. Пример погрешности измерения в трубе с номинальным диаметром DN > 200

- a Погрешность измерения прибора (0,5% ИЗМ)
- b Погрешность измерения в зависимости от условий монтажа (обычно 1,5% ИЗМ)
- c Погрешность измерения в точке измерения: 0,5% ИЗМ + 1,5% ИЗМ = 2% ИЗМ

Погрешность измерения в точке измерения

Погрешность измерения в точке измерения складывается из погрешности измерения прибора (0,5% ИЗМ) и погрешности измерения в зависимости условий монтажа на месте эксплуатации. Для заданной скорости потока > 0,3 м/с и числа Рейнольдса > 10 000 типичные пределы ошибок составляют:

Сенсор	Номинальный диаметр	Пределы ошибок прибора	+	Специфичные для монтажа пределы ошибок (типичные)	→	Пределы ошибок в точке измерения (типичные)
Prosonic P	DN 15	±0,5 % ИЗМ	+	±2.5 % ИЗМ	→	±3 % ИЗМ ± 0,05 % ВПД
	DN 25...200	±0,5 % ИЗМ	+	±1.5 % ИЗМ	→	±2 % ИЗМ ± 0,05 % ВПД
	>DN 200	±0,5 % ИЗМ	+	±1.5 % ИЗМ	→	±2 % ИЗМ ± 0.02 % ВПД
Prosonic Flow W	DN 50...200	±0,5% ВПД	+	±1.5 % ИЗМ	→	±2 % ИЗМ ± 0,05 % ВПД
	>DN 200	±0,5% ВПД	+	±1.5 % ИЗМ	→	±2 % ИЗМ ± 0.02 % ВПД

ИЗМ = измеренное значение

ВПД = текущий верхний предел диапазона измерений

(Prosonic Flow P (DN 50...4000), Prosonic Flow W = 15 м/с ; Prosonic P (DN 15...65) = 10 м/с)

Проверка точности прибора

При необходимости прибор поставляется с сертификатом точности измерения (отчет с результатами измерений). Для сертификации точности прибора измерения выполняются при стандартных условиях. Сенсоры устанавливаются в трубе с номинальным диаметром DN 25, DN 40, DN 50 или DN 100 соответственно.

Проверка точности гарантирует следующие пределы ошибок прибора (для скорости потока > 0,3 м/с и числа Рейнольдса > 10 000):

Сенсор	Номинальный диаметр	Гарантированные пределы ошибок прибора
Prosonic P	DN 15	±0,5 % ИЗМ ± 0,05 % ВПД
	DN 25, DN 40, DN 50, DN 100	±0,5 % ИЗМ ± 0,05 % ВПД
Prosonic W	DN 100	±0,5 % ИЗМ ± 0,05 % ВПД

ИЗМ = измеренное значение

ВПД = текущий верхний предел диапазона измерений

Prosonic Flow P (DN 50...4000), Prosonic Flow W = 15 м/с;

Prosonic P (DN 15...65) = 10 м/сек.)

10.1.7 Рабочие условия: монтаж

Инструкции по монтажу

Место установки

→ стр. 11

Ориентация

→ стр. 12

Входные и выходные прямые участки


→ стр. 13

Длина соединительного кабеля (сенсор/трансмиситтер)

Предлагаются соединительные кабели следующей длины:

- 5 м
- 10 м
- 15 м
- 30 м

10.1.8 Рабочие условия: окружающая среда

Диапазон температуры окружающей среды	<p><i>Трансмиттер</i> -20...+60 °C (-4...+140 °F)</p> <p><i>Сенсор</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Стандартное: -40...+80°C (-40...+176°F) ■ Опция: 0...+170°C (32...+338°F) <p><i>Сенсор DDU18 (аксессуары: измерение скорости звука)</i> -40...+80 °C (-40...+176 °F)</p> <p><i>Сенсор DDU19 (аксессуары: измерение толщины стенки трубы)</i> -40...+80°C (-40...+176°F)</p> <p><i>Соединительный кабель (сенсор/трансммиттер)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Стандартный (ПВХ): -20...+70°C (-4...+158°F) ■ Дополнительный (PTFE): -40...+170°C (-40...+338°F)
	<p>Примечание.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Установленные на трубах сенсоры допускается изолировать. ■ Установите трансмиттер в затененном месте и предотвратите попадание прямых солнечных лучей на прибор, особенно в регионах с жарким климатом.
Температура хранения	Температура хранения соответствует диапазону температуры окружающей среды.
Степень защиты	<p><i>Трансмиттер</i> IP 67 (NEMA 4X)</p> <p><i>Сенсор</i> IP 68 (NEMA 6P)</p> <p><i>Сенсор DDU18 (аксессуары: измерение скорости звука)</i> IP 68 (NEMA 6P)</p> <p><i>Сенсор DDU19 (аксессуары: измерение толщины стенки трубы)</i> IP 67 (NEMA 4X)</p>
Ударопрочность и виброустойчивость	В соответствии с IEC 68-2-6
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	Электромагнитная совместимость (требования по ЭМС) в соответствии с EN 61326/A1 (IEC 1326) "Излучение согласно требованиям для класса А" и с рекомендациями NAMUR NE 21/43.

10.1.9 Рабочие условия: процесс

Диапазон температур продукта	<p><i>Сенсор Prosonic Flow P</i></p> <p><i>Prosonic Flow P (DN 15...65)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Стандартное: -40...+100°C (-40...+212°F) ■ Опция: -40...+150°C (-40...+302°F) <p><i>Prosonic Flow P (DN 50...4000)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Стандартное: -40...+80°C (-40...+176°F) ■ Опция: 0...+170 °C (+32...+338 °F) <p><i>Сенсор Prosonic Flow W</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Накладной: -20...+80°C (-4...+176°F) ■ Врезное исполнение: -40...+80°C (-40...+176°F) <p><i>Сенсор (аксессуары)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Prosonic Flow DDU18 (измерение скорости звука): -40...+80°C (-40...+176°F) ■ Prosonic Flow DDU19 (измерение толщины стенки): 0...+60°C (-4...+140°F)
Диапазон давления среды (номинальное давление)	Для идеального измерения статическое давление жидкости должно превышать давление паров.
Потери давления	Потери давления отсутствуют.

10.1.10 Механическая конструкция

Конструкция/размеры	Размеры и длины сенсора и передатчика приведены в отдельном документе "Техническое описание", соответствующем конкретному прибору. Этот документ в формате PDF можно загрузить с веб-сайта www.endress.com . Перечень имеющихся технических описаний представлен в разделе → стр. 127.
Вес	<p><i>Трансмисмиттер</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Настенный корпус: 6,0 кг (13,2 фунтов) ■ Полевой корпус: 6,7 кг (14,8 фунтов) <p><i>Сенсор Prosonic Flow P</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Prosonic Flow P DN 15...65 (включая монтажный материал): 1,2 кг (2,65 фунта) ■ Prosonic Flow P DN 50...4000 (включая монтажный материал): 2,8 кг (6,2 фунта) <p><i>Сенсор</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Prosonic Flow W, накладное исполнение (включая монтажный материал): 2,8 кг (6,2 фунта) ■ Prosonic Flow W, врезное исполнение (включая монтажный материал) <ul style="list-style-type: none"> – Исполнение для однократного измерения: 4,5 кг (9,92 фунтов) – Исполнение для дублированного измерения: 12 кг (26,5 фунтов) <p><i>Сенсор (аксессуары)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Prosonic Flow DDU18 (включая монтажный материал): 2,4 кг (5,3 фунта) ■ Prosonic Flow DDU18 (включая монтажный материал): 1,5 кг (3,3 фунта)



Примечание.
Вес указан без учета упаковочного материала.

Материалы

Трансмиссер

- Настенный корпус: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием
- Полевой корпус в раздельном исполнении: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием

Сенсор Prosonic P

Prosonic Flow P DN 15...65; Prosonic Flow P DN 50...4000

- Держатель сенсора: нержавеющая сталь 1.4301 (AISI 304)
- Корпус сенсора: нержавеющая сталь 1.4301 (AISI 304)
- Крепежные ленты/кронштейн: нержавеющая сталь 1.4301 (AISI 304)
- Контактные поверхности сенсора: химически устойчивая пластмасса

Сенсор Prosonic W

Prosonic Flow W (накладное исполнение)

- Держатель сенсора: нержавеющая сталь 1.4301 (AISI 304)
- Корпус сенсора: нержавеющая сталь 1.4301 (AISI 304)
- Крепежные ленты/кронштейн: нержавеющая сталь 1.4301 (AISI 304)
- Контактные поверхности сенсора: химически устойчивая пластмасса

Prosonic Flow W (врезное исполнение)

- Держатель сенсора: нержавеющая сталь 1.4301 (AISI 304)
- Корпус сенсора: нержавеющая сталь 1.4301 (AISI 304)
- Приварные части: нержавеющая сталь 1.4301 (AISI 304)
- Крепежные ленты/кронштейн: нержавеющая сталь 1.4301 (AISI 304)
- Контактные поверхности сенсора: химически устойчивая пластмасса

Сенсор (аксессуары)

Prosonic Flow DDU18; Prosonic Flow P DDU19

- Держатель сенсора: нержавеющая сталь 1.4301 (AISI 304)
- Корпус сенсора: нержавеющая сталь 1.4301 (AISI 304)
- Крепежные ленты/кронштейн: нержавеющая сталь 1.4301 (AISI 304)
- Контактные поверхности сенсора: химически устойчивая пластмасса

Соединительный кабель (сенсор/трансмиссер), Prosonic Flow 93P

Prosonic Flow 93P (DN 15...65)

- Соединительный кабель TPE-V
 - Оболочка кабеля: TPE-V
 - Кабельный разъем: нержавеющая сталь 1.40301

Prosonic Flow 93P (DN 50...4000)

- Соединительный кабель ПВХ
 - Оболочка кабеля: ПВХ
 - Кабельный разъем: нержавеющая сталь 1.40301
- Соединительный кабель PTFE
 - Оболочка кабеля: PTFE
 - Кабельный разъем: никелированная латунь 2.0401

Соединительный кабель (сенсор/трансмисмиттер), Prosonic Flow 93W

- Соединительный кабель ПВХ
 - Оболочка кабеля: ПВХ
 - Кабельный разъем: нержавеющая сталь 1.40301
- Соединительный кабель PTFE
 - Оболочка кабеля: PTFE
 - Кабельный разъем: никелированная латунь 2.0401

10.1.11 Интерфейс пользователя

Элементы индикации	<ul style="list-style-type: none"> ■ Жидкокристаллический дисплей: с подсветкой, четырехстрочный, 16 символов в строке ■ Пользовательская настройка для вывода различных значений измеряемых величин и переменных состояния ■ 3 сумматора
Элементы управления	<ul style="list-style-type: none"> ■ Локальное управление с помощью трех оптических клавиш ■ Меню быстрой настройки для конкретной области применения, упрощающие ввод в эксплуатацию
Языковые группы	<p>Языковые группы, доступные для работы в различных странах:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Западная Европа и Америка (WEA): английский, немецкий, испанский, итальянский, французский, голландский и португальский ■ Восточная Европа/Скандинавия (EES): английский, русский, польский, норвежский, финский, шведский и чешский ■ Южная и Восточная Азия (SEA): английский, японский, индонезийский ■ Китай (CN): английский, китайский



Примечание.

Языковую группу можно изменить с помощью управляющей программы FieldCare.

Дистанционное управление Управление посредством HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus и FieldCare.

10.1.12 Сертификаты и нормативы

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).
Сертификаты по взрывозащищенному исполнению	Для получения информации об имеющихся взрывозащищенных (Ex) исполнениях прибора (ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI и т.д.) обратитесь с запросом в региональное торговое представительство Endress+Hauser. Вся информация о взрывозащите приведена в отдельной документации, которую можно заказать в случае необходимости.

Другие стандарты и рекомендации

- EN 60529
Степень защиты корпуса (код IP)
- EN 61010-1
"Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения".
- IEC/EN 61326
"Излучение в соответствии с требованиями класса А" Электромагнитная совместимость (требования по ЭМС)
- ANSI/ISA-S82.01
"Безопасность электрического и электронного испытательного, контрольно-измерительного и аналогичного оборудования – общие требования". Степень загрязнения 2, монтажная категория II.
- CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92
"Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования". Степень загрязнения 2, монтажная категория II.
- NAMUR NE 21
"Электромагнитная совместимость (ЭМС) производственного и лабораторного контрольного оборудования"
- NAMUR NE 43
"Стандартизация уровня аварийного сигнала цифровых трансмиттеров с аналоговым выходным сигналом"
- NAMUR NE 53
"Программное обеспечение для полевых приборов и устройств обработки сигналов с цифровой электронной вставкой"

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 Документация

- Измерение расхода (FA005D)
- Техническое описание Promass Flow 93P (TI083D)
- Техническое описание Prosonic Flow 93W (TI084D)
- Описание функций прибора Prosonic Flow 93 (BA071D)
- Дополнительная документация по взрывозащищенному исполнению (Ex): ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI

Указатель

"		Ввод кода (матрица функций)	70
"Ввод в эксплуатацию		Версия программного обеспечения	
Быстрая настройка - Пульсирующий поток	91	Дисплей усилителя	85
A		Вибрации, ударопрочность и виброустойчивость	128
Applicator (программное обеспечение для выбора и		Виброустойчивость	128
настройки прибора)	106	Возврат прибора	6
C		Входной сигнал	123
Commbux FXA195 (электрическое подключение)	63	Входной сигнал состояния	
F		Технические данные	123
F-CHIP (Модуль F-CHIP)	102	Д	
FieldCare	73, 107	Двухканальное измерение	15
Fieldcheck (тестер и симулятор)	106	Двухканальное управление	15
FXA193	107	Декларация о соответствии (маркировка CE)	10
H		Диагностика и устранение неисправностей	108
HART		Диапазон температур	
Номер команды	76	Температура хранения	128
Ручной программатор	73	Дисплей и элементы управления	66
Сообщения о состоянии прибора/сообщения об		Дистанционное управление	131
ошибках	82, 99	Дополнительная документация по взрывозащищенному	
Сообщения об ошибках	76	исполнению	5
Электрическое подключение	63	Дублированное измерение	16
I		З	
IP 67, IP 68	64	Заземление	64
P		Зарегистрированные товарные знаки	10
POSITION SENSOR (Положение сенсоров)	17	Знак ""C-tick""	10
W		Знаки безопасности	6
WIRE LENGTH (Длина провода)	17	И	
A		Измерительная система	7
Аксессуары	104	К	
Б		код заказа	
Безопасность при эксплуатации	5	Трансмиттер	8
Быстрая настройка		Код заказа	
Ввод в эксплуатацию	89	Аксессуары	107
Монтаж сенсора	86	Коррекция нулевой точки	94
Пульсирующий поток	91	кратность прохождения сигнала	14
В		М	
Ввод в эксплуатацию		Маркировка CE (декларация соответствия)	10
Два токовых выхода	101	Материалы	130
Наружная очистка	101	Матрица функций	
Один токовый выход	100	Краткая инструкция по эксплуатации	69
Функции углубленной диагностики	96	Механическая подготовка	
		Крепежные ленты (средние номинальные диаметры)	
		33
		Приварные болты	35
		Механическая подготовка	
		Prosonic Flow P (DN 15...65)	
		Держатель с U-образными винтами	31
		Держатель с крепежными лентами	32
		Механическая подготовка	
		Крепежные ленты (большие номинальные диаметры)	
		34
		Монтаж	
		Монтаж на трубе, настенный корпус	58
		Настенный корпус	56
		Панельный монтаж, настенный корпус	57

Монтаж измерительных сенсоров

Prosonic Flow DDU 18	54
Prosonic Flow DDU 19	55
Prosonic Flow P	
DN 15...65	36
DN 50...4000, измерение на основе двукратного прохождения сигнала	40
DN 50...4000, измерение на основе однократного прохождения сигнала	38
Prosonic Flow W	
Врезное исполнение, дублированное измерение	50
Врезное исполнение, общая информация	46
Врезное исполнение, однократное измерение	47
Накладное исполнение, измерение на основе двукратного прохождения сигнала	44
Накладное исполнение, измерение на основе однократного прохождения сигнала	42
Варианты монтажа	14
Механическая подготовка	31
монтажные расстояния	17
Подготовка	17
Монтаж/удаление сенсора W (врезное исполнение) .	120
Монтажные расстояния	
Prosonic Flow P	17
Prosonic Flow W	17
Монтажные расстояния (определение значений)	
Applicator	29
FieldCare	23
Локальное управление	18

Н

Наружная очистка	103
Настенный корпус	
Монтаж	56
Монтаж на трубе	58
Панельный монтаж	57
Нормально замкнутый контакт (контакт реле)	101
Нормально разомкнутый контакт (контакт реле)	101

О

Области применения	5
Область применения	5
Обозначение прибора	7
Опасные вещества	6
Основной экран (режим работы дисплея)	66
Отказоустойчивый режим входов/выходов	116
Очистка	
Наружная очистка	103
Ошибка процесса	
без сообщений	115
Определение	71
Сообщения	114

П

Подключение См. Электрическое подключение	59
Правила техники безопасности	5
Предохранитель, замена	121
Приемка	11
Проверка после монтажа	58
Проверка функционирования	85
Протокол	72
Пульсирующий поток	91

Р

Рабочий диапазон измерения расхода	123
Размещение заказа	132
Расстояние между сенсорами	17, 50
Режим программирования	
Активация	70
Отключение	70
Резервное копирование данных	98
Релейный выход	
Монтаж сенсора	101
Технические данные	124
Ремонт	6

С

Связующая жидкость	103
Серийный номер	7
Сертификаты	10
Сертификаты по взрывозащищенному исполнению .	131
Системная ошибка	
Определение	71
Служебный интерфейс FXA 193	107
Сообщения об ошибках	
Ошибка процесса (ошибка области применения) .	114
Подтверждение сообщений об ошибках	71
Стандарты, нормы	131

Т

Типы насосов, пульсирующий поток	91
Типы ошибок (системные ошибки и ошибки процесса)	71
Токовые выходы, два	
Выбор конфигурации активный/пассивный	101
Токовые выходы, один	
Выбор конфигурации активный/пассивный	100
Трансмиттер	
Монтаж настенного корпуса трансмиттера	56
Электрическое подключение	61

У

Углубленная диагностика (дополнительно)	96
Ударопрочность	128
Управление	
FieldCare	73
Дисплей и элементы управления	66
Матрица функций	69
Ручной программатор HART	73
Файлы описания прибора	74
Условия монтажа	
Входные и выходные прямые участки	13
Место установки	11
Размеры	11
Утилизация	121

Ф

Файлы описания прибора	74
Функции диагностики, углубленной (дополнительно) .	96
Функция прибора См. Описание функций	70
Функция прибора См. раздел Описание функций прибора	70

Х

Хранение 11

Ш

Шильда

Подключения 9

Сенсор 8

Трансмиттер 7

Э

Электрическое подключение

Comtibox FXA191 63

Заземление 64

Назначение контактов трансмиттера 62

Ручной программатор HART 63

Я

Языковые группы 131

Региональное представительство

ООО "Эндресс+Хаузер"
117105, РФ, г. Москва
Варшавское Шоссе, д.35, стр. 1, 5 этаж,
БЦ "Ривер Плаза"

Тел. +7(495) 783-2850
Факс +7(495) 783-2855
www.ru.endress.com
info@ru.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation

