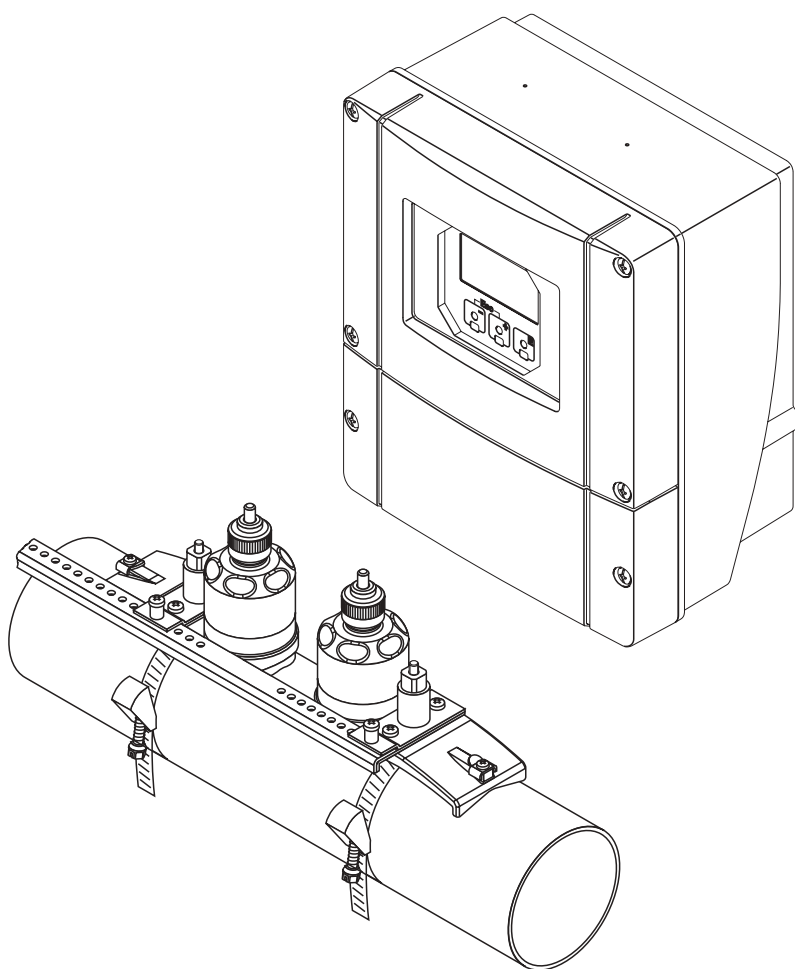


BA 070D/06/ru/06.01  
50099983

действительно с версии ПО:  
V 1.00.XX (измерительный усилитель)  
V 1.02.XX (коммуникация)

# *PROline prosonic flow 93* Ультразвуковая система измерения расхода

## Руководство по эксплуатации




Endress + Hauser  
The Power of Know How

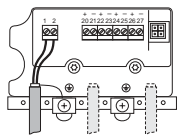


## Краткие инструкции по эксплуатации

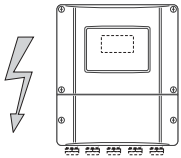
Эти инструкции объясняют, как легко и быстро настроить ваш измерительный прибор:

<b>Указания по безопасности</b>	Page 7
Пожалуйста, тщательно изучите данные указания по безопасности.	

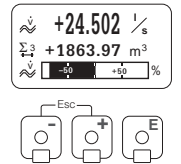
t

<b>Подключение преобразователя</b>	Page 37
Подключите преобразователь к источнику питания. Установите датчики, используя ПО преобразователя.	

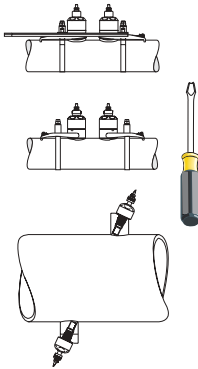
t

<b>Включение измерительного прибора</b>	Page 67
Описание процедуры запуска, отображаемой на дисплее, после включения преобразователя.	

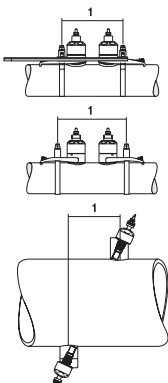
t

<b>Дисплей и элементы управления</b>	Стр. 43
Краткий обзор показаний дисплея и элементов управления, позволяющих быстрый запуск прибора.	

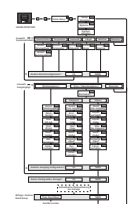
t

<b>Монтаж датчиков</b>	Стр. 15.
<p>Монтаж датчиков измерения расхода Prosonic Flow P (накладной)</p> <p>Монтаж датчиков измерения расхода Prosonic Flow W (накладной)</p> <p>Монтаж датчиков измерения расхода Prosonic Flow W (врезной)</p> <p>Монтаж датчиков измерения скорости звука DDU 18</p> <p>Монтаж датчиков измерения толщины стенки трубы DDU 19</p>	

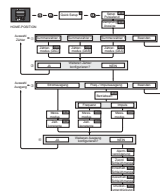
▼

Монтаж датчика с Quick Setup	Стр. 68
<p>Используя “Quick Setup” можно определить данные, требуемые для монтажа датчика, такие как расстояние между датчиками (1), длина шнура, материал трубы, скорость звука в измеряемой среде и так далее.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Используя накладную версию датчика “Clamp On”, вы получаете данные о расстоянии между датчиками в форме буквы для датчика 1 и числа для датчика 2. Для быстрого позиционирования датчиков применяйте монтажную рейку.</li> <li>– Используя врезную версию датчика, вы получаете данные о продольном смещении в виде величины расстояния.</li> </ul> <p>Монтаж соединительного кабеля датчика/преобразователя → Page 35</p>	




Настройка прибора с Quick setup	Стр. 70
<p>Вы можете быстро и легко настроить измерительный прибор, используя специальное “Quick Setup” меню. Оно позволяет произвести настройку основных функций с помощью местного дисплея, например, таких как рабочий язык, единицы измерения, измеряемые переменные, типы сигналов и так далее.</p> <p>Некоторые калибровки и настройки должны быть произведены отдельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Конфигурация контактов реле (НЗ контакт/НР контакт)</li> <li>– Конфигурация токовых выходов (активный/пассивный)</li> <li>– Защита записи по HART протоколу - вкл./выкл., и так далее.</li> </ul>	




Специальные настройки с Quick setup	Стр. 71.
<p>Работая в режиме “Quick Setup” меню, вы имеете возможность запуска специальных программ установок для специфических условий применения прибора, например, меню для измерения пульсирующих расходов.</p>	



Определенная пользователем конфигурация	Стр. 46.
<p>Сложные задачи измерения требуют конфигурации дополнительных функций, которые Вы можете индивидуально выбрать и настроить, согласно требуемым условиям процесса, при помощи функциональной матрицы. Все функции подробно описаны в самой матрице и в “Description of Device Functions”, являющегося отдельной частью данного руководства.</p>	



Устранение неисправностей	Стр. 85.
<p>Если сразу после запуска или в течение работы прибора происходят ошибки, обращайтесь к проверочному листу на странице Стр. 85. Это поможет определить причину неисправностей и укажет меры к их устранению.</p>	



## Содержание

<b>1</b>	<b>Указания по безопасности</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>Подключения</b>	<b>35</b>
1.1	Область применения	7	4.1	Подключение кабеля датчика	35
1.2	Монтаж, ввод в эксплуатацию и работа	7	4.1.1	Подключение Prosonic Flow P / W / DDU 18 / DDU 19	35
1.3	Меры безопасности в процессе эксплуатации	7	4.1.2	Спецификация кабеля	36
1.4	Возврат прибора	8	4.2	Подключение измерительного устройства	37
1.5	Замечания по безопасности и символы	8	4.2.1	Подключение преобразователя	37
<b>2</b>	<b>Маркировка</b>	<b>9</b>	4.2.2	Назначение клемм	38
2.1	Обозначение прибора	9	4.2.3	Подключение HART	39
2.1.1	Заводская шильда преобразователя	9	4.3	Выравнивание потенциала	40
2.1.2	Шильда датчиков	10	4.4	Степень защиты	40
2.2	Маркировка CE, декларация соответствия	10	4.5	Проверка подключений	41
2.3	Зарегистрированные торговые марки	10	<b>5</b>	<b>Управление</b>	<b>43</b>
<b>3</b>	<b>Монтаж</b>	<b>11</b>	5.1	Дисплей и элементы управления	43
3.1	Входной контроль, транспортировка и хранение	11	5.2	Краткие рабочие указания по работе с функциональной матрицей	46
3.1.1	Входной контроль	11	5.1.2	Основные указания	47
3.1.2	Транспортировка	11	5.2.2	Вход в режим программирования	47
3.1.3	Хранение	11	5.2.3	Выход из режима программирования	47
3.2	Условия монтажа	12	5.3	Сообщения об ошибках	48
3.2.1	Габаритные размеры	12	5.4	Коммуникация (HART)	50
3.2.2	Место установки	12	5.4.1	Варианты управления	51
3.2.3	Ориентация	13	5.4.2	Параметры устройства и рабочие переменные	52
3.2.4	Входные и выходные участки (накладное исполнение)	13	5.4.3	Универсальные / обычные HART команды	53
3.2.5	Входные и выходные участки (врезное исполнение)	14	5.4.4	Состояние устройства / Сообщения об ошибках	60
3.2.6	Длина соединительного кабеля	14	5.4.5	Включение и выключение защиты записи данных по HART	65
3.3	Указания по монтажу	15	<b>6</b>	<b>Ввод в действие</b>	<b>67</b>
3.3.1	Монтаж крепежных лент (накладное исполнение)	15	6.1	Проверка функций	67
3.3.2	Использование сварных штуцеров	16	6.2	Пуск в эксплуатацию	67
3.3.3	Монтаж датчиков Prosonic Flow P	17	6.2.1	Включение измерительного прибора	67
3.3.4	Монтаж датчиков Prosonic Flow P/W (накладное исполнение)	18	6.2.2	Функция "Sensor installation" Quick Setup меню	68
3.3.5	Монтаж датчиков Prosonic Flow W (накладное исполнение)	20	6.2.3	Функция "Commissioning" Quick Setup меню	70
3.3.6	Датчик Prosonic Flow W (врезное исполнение)	21	6.2.4	Функция "Pulsating Flow" Quick Setup меню	71
3.3.7	Монтаж датчиков Prosonic Flow W (врезной, одна пара)	22	6.2.5	Настройка нулевой точки	74
3.3.8	Монтаж датчиков Prosonic Flow W (врезной, двойная пара)	25	6.2.6	Токовый выход: активный/пассивный	76
3.3.9	Монтаж датчиков измерения скорости звука DDU 18 (принадлежности)	29	6.2.7	Контактные реле: нормально замкнутые / нормально разомкнутые	77
3.3.10	Монтаж датчиков измерения толщины стенки трубы DDU19 (принадлежности)	30	6.3	Устройство хранения данных (DAT, F-Chip™)	78
3.3.11	Монтаж корпуса для настенного монтажа	31	<b>7</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>79</b>
3.4	Проверка правильности монтажа	33			

<b>8</b>	<b>Комплектующие</b> .....	<b>81</b>		
<b>9</b>	<b>Устранение неисправностей</b> .....	<b>85</b>		
9.1	Указания по устранению неисправностей	85		
9.2	Сообщения о системных ошибках	86		
9.3	Технологические ошибки	91		
9.4	Технологические ошибки без сообщений	92		
9.5	Реакция выходов на ошибки	93		
9.6	Запасные детали	95		
9.7	Снятие и установка печатных плат	96		
9.8	Монтаж/снятие врезных датчиков расходомера типа W	98		
9.9	Замена плавкого предохранителя	99		
9.10	Предистория программного обеспечения	100		
<b>10</b>	<b>Технические данные</b> .....	<b>101</b>		
10.1	Краткое описание технических данных	101		
			10.1.1	Применение
			10.1.2	Функции и устройство системы
			10.1.3	Вход
			10.1.4	Выход
			10.1.5	Питание
			10.1.6	Рабочие характеристики
			10.1.7	Рабочие условия
			10.1.8	Механическая конструкция
			10.1.9	Интерфейс пользователя
			10.1.10	Сертификаты и утверждения
			10.1.11	Информация о порядке подачи заказа
			10.1.12	Комплектующие
			10.1.13	Вспомогательная документация
			10.2	Размеры корпуса для настенного монтажа
			10.3	Размеры датчиков P
			10.4	Размеры датчиков W (накладной)
			10.5	Размеры датчиков W (врезной)

# 1 Указания по безопасности

## 1.1 Область применения

Измерительная система, описанная в данном Руководстве, применяется только для измерения расхода жидкостей в закрытых трубопроводах, таких как:

- Кислоты, спирты, красители, масла
- Сжиженный газ
- Сверххистая вода с низкой проводимостью, вода, сточная вода

Дополнительно к объемному расходу, система измеряет скорость звука в среде. Скорость звука может быть использована для распознавания различных жидкостей или как показатель качества среды.

Изготовитель не несет ответственности за ущерб, нанесенный в результате неправильного применения или использования прибора не по назначению.

## 1.2 Монтаж, ввод в эксплуатацию и работа

Соблюдайте следующие указания:

- Монтаж, подключение к источнику электропитания, включение и техническое обслуживание прибора должны выполняться подготовленными квалифицированными специалистами, имеющими разрешение на выполнение подобной работы, выданное собственником установки. Каждый специалист должен прочитать и изучить данное Руководство по эксплуатации и следовать изложенным в нем указаниям.
- Прибор должен эксплуатироваться людьми, имеющими разрешение и подготовленными собственником оборудования. Строгое соблюдение указаний Руководства по эксплуатации является обязательным.
- Endress+Hauser будет рада оказать помощь и дать информацию по характеристикам химической устойчивости деталей, смачиваемых специальными средами, включая среды, используемые для очистки.
- При выполнении на трубопроводе сварочных работ, не заземляйте сварочный аппарат через Prosonic Flow.
- При монтаже требуется обеспечить электрическое подключение прибора в соответствии со схемой электрических подключений. Если источник питания не имеет гальванической развязки, преобразователь должен быть заземлен.
- Следует обязательно соблюдать местные правила, регулирующие процедуры открытия и ремонта электроприборов.

## 1.3 Меры безопасности в процессе эксплуатации

Обратите внимание:

- Измерительные системы для применения во взрывоопасной области сопровождаются отдельной "Ex документацией", являющейся неотъемлемой частью настоящего Руководства по эксплуатации. Строгое соблюдение указаний по монтажу и установке номинальных параметров, приведенных в дополнительной документации, обязательно. Символ на лицевой странице этой дополнительной Ex документации указывает центр, где проводились испытания и приемка (⊕ Europe, ⊕ USA, ⊕ Canada).
- Измерительная система соответствует общим требованиям к безопасности согласно EN 61010 и требованиям ЭМС по EN 61326/A1 и рекомендациям NAMUR NE 21.
- Производитель оставляет за собой право изменять технические характеристики без предварительного уведомления. Ваш поставщик E+H предоставит вам свежую информацию и откорректирует данное Руководство по эксплуатации.

## 1.4 Возврат прибора

Перед отправкой прибора на Endress+Hauser, например, для ремонта или калибровки, должны быть выполнены следующие процедуры:

- К прибору должна прилагаться заполненная форма "Declaration of Contamination" (Указания по безопасности). Только при этом условии Endress+Hauser производит транспортировку, тестирование и ремонта возвращенного прибора.
- При необходимости, приложите специальные инструкции по обслуживанию, например в соответствии с директивой ЕС 91/155/ЕЕС.
- Удалите все остатки среды. Уделите особое внимание канавкам для уплотнений и пазам, где могут быть остатки жидкости. Это условие особенно важно, если измеряемая среда опасна для здоровья, например, горюча, токсична, агрессивна, канцерогенна и т.д.



**Замечание!**

Копия "Declaration of Contamination" находится в конце данного Руководства.



**Предупреждение!**

- Не возвращайте измерительный прибор, пока не убедитесь, что все следы опасных субстанций удалены, в том числе и субстанций, проникших в щели и диффузировавших в пластмассы..
- Затраты, связанные с утилизацией отходов или вредом (химические ожоги и т.д.) из-за некачественной очистки, несет собственник оборудования.

## 1.5 Замечания по безопасности и символы

Прибор разработан в соответствии с современными требованиями по безопасности, прошел испытания и отправлен с завода-изготовителя в состоянии, в котором гарантирована его безопасная работа. Прибор соответствует действующим стандартам и правилам согласно EN 61010 "Меры защиты электрооборудования для измерения, управления, регулирования и лабораторных процедур". Однако он может оказаться источником опасности в случае его неправильного использования или использования не по прямому назначению. Обязательно уделяйте особое внимание указаниям по безопасности, которые помечены в Руководстве по эксплуатации следующими символами:



**Предупреждение!**

"Предупреждение" указывает на действие или операцию, неправильное выполнение которых может привести к травме или создать угрозу для безопасности. Следует строго выполнять указания и соблюдать осторожность.



**Внимание!**

"Внимание" указывает на действие или операцию, неправильное выполнение которых может привести к нарушению работы или повреждению прибора. Следует строго соблюдать указания.



**Замечание!**

"Замечание" указывает на действие или операцию, неправильное выполнение которых может прямо повлиять на работу или вызвать непредвиденную реакцию прибора.

## 2 Маркировка

### 2.1 Обозначение прибора

Расходоизмерительная система “Prosonic Flow 93” состоит из следующих компонентов:

- Преобразователь Prosonic Flow 93
- Датчики Prosonic Flow W и Prosonic Flow P

#### 2.1.1 Заводская шильда преобразователя

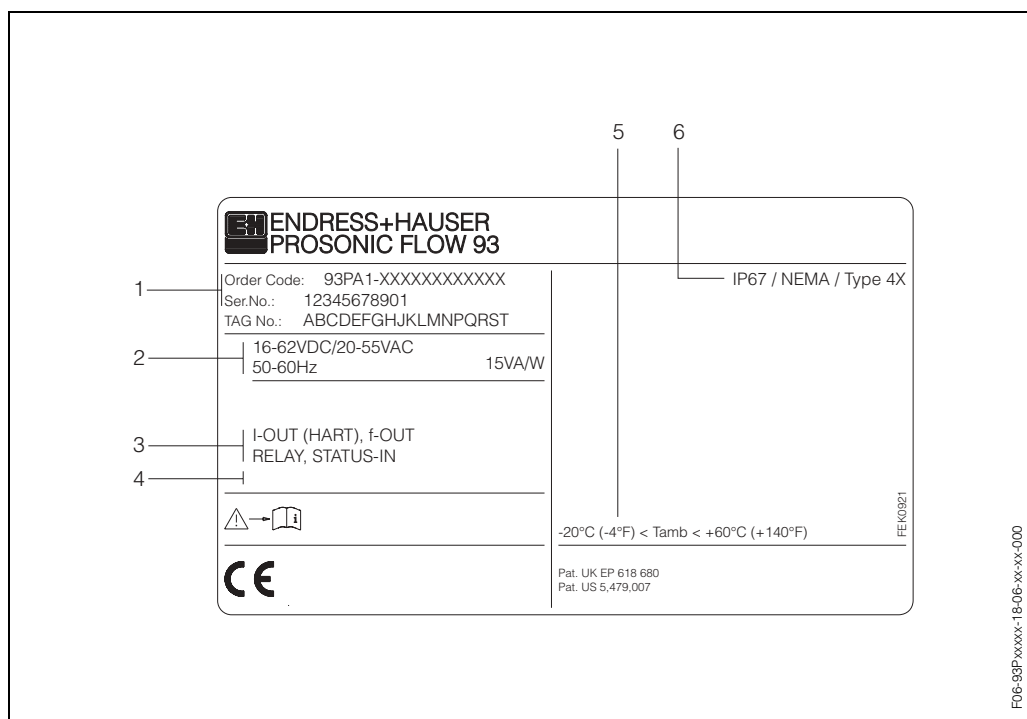


Рис. 1: Шильда преобразователя “Prosonic Flow 93 P” (пример)

- 1 Код заказа / заводской номер: см. спецификацию для определения назначения определенных букв и цифр
- 2 Питающее напряжение / частота: 16...62 В DC / 20...55 В AC / 50...60 Гц  
Потребляемая мощность: 15 ВА / Вт
- 3 Имеющиеся входы и выходы:  
I-OUT (HART): с токовым выходом (HART)  
f-OUT: с импульсным/частотным выходом  
RELAY: с релейным выходом  
STAT-IN: с входом статуса (вспомогательный вход)
- 4 Зарезервировано для специальных исполнений
- 5 Диапазон окружающих температур
- 6 Степень защиты

## 2.1.2 Шильда датчиков

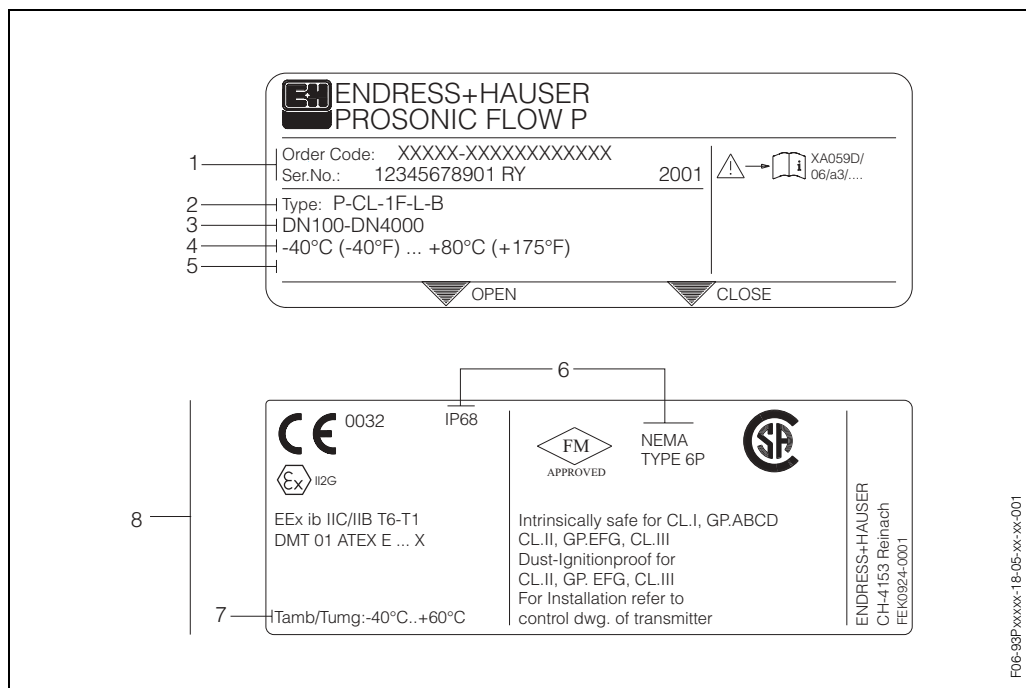


Рис. 2: Шильда датчиков "Prosonic Flow P" (пример)

- 1 Код заказа / заводской номер: см. спецификацию для определения назначения определенных букв и цифр
- 2 Тип датчика
- 3 Диапазон номинального диаметра: DN 100...4000
- 4 Диапазон максимальны температур среды: -40 °C (-40 °F) ... +80 °C (+175 °F)
- 5 Зарезервировано для специальных исполнений
- 6 Степень защиты
- 7 Диапазон окружающих температур
- 8 Информация о защите по взрывобезопасности:  
Для более подробной информации обращайтесь к дополнительной Ex документации. В случае возникновения любых вопросов контактируйте с вашим центром продаж E+H.

## 2.2 Маркировка CE, декларация соответствия

Прибор отвечает современным требованиям к безопасности, прошел испытания и выпущен с завода-изготовителя в состоянии, гарантирующим его безопасную эксплуатацию. Прибор отвечает действующим стандартам и нормам согласно EN 61010 "Меры защиты электрооборудования для измерения, управления и регулирования и лабораторных операций".

Измерительная система, описанная в настоящем Руководстве по эксплуатации, соответствует установленным требованиям, изложенным в Директивах ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешные испытания прибора маркировкой CE.

## 2.3 Зарегистрированные торговые марки

HART<sup>®</sup> - зарегистрированная торговая марка Communication Foundation, Остин, США

SilGel<sup>®</sup> - зарегистрированная торговая марка Wacker-Chemie GmbH, Мюнхен, Германия

T-DAT<sup>™</sup>, F-Chip<sup>™</sup>, FieldTool<sup>™</sup>, FieldCheck<sup>™</sup>, Applicator<sup>™</sup> - зарегистрированная торговая марка Endress+Hauser Flowtec AG, Рейнах, Швейцария

## **3       Монтаж**

### **3.1       Входной контроль, транспортировка и хранение**

#### **3.1.1     Входной контроль**

- Проверьте упаковку и содержимое на отсутствие повреждений.
- Проверьте комплектность и убедитесь, что объем поставки соответствует Вашему заказу.

#### **3.1.2     Транспортировка**

Пожалуйста, соблюдайте следующие требования при распаковке и транспортировке измерительного оборудования:

- Прибор должен транспортироваться в поставляемой упаковке.

#### **3.1.3     Хранение**

Выполните следующее:

- Упакуйте прибор так, чтобы обеспечить надежную защиту от ударов при хранении (и транспортировке). Оригинальная упаковка обеспечивает оптимальную защиту.
- Температура хранения должна соответствовать диапазону окружающих температур (Стр. 109) для преобразователя, датчиков и кабелей.

## 3.2 Условия монтажа

### 3.2.1 Габаритные размеры

Габаритные размеры и установочные размеры датчиков и преобразователя приведены на Стр. 107

### 3.2.2 Место установки

Корректное измерение возможно только в заполненных трубопроводах. **Избегайте** следующих местоположений монтажа:

- Не монтируйте в верхней точке рабочего участка. Опасность скопления воздуха.
- Не монтируйте на ниспадающей ветви трубопровода перед открытым сливом.

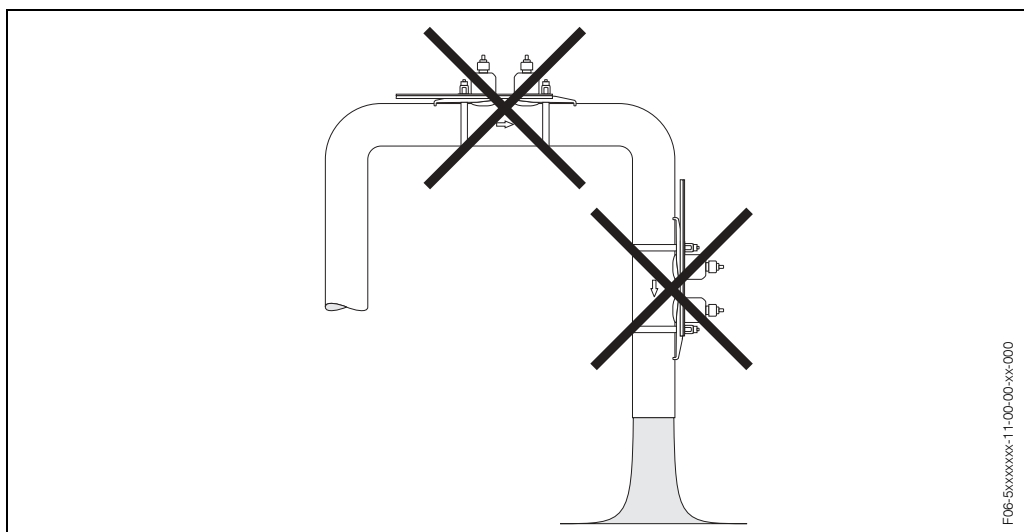


Рис. 3: Место монтажа

#### Ниспадающий поток

Несмотря на вышеизложенное, предложенное решение позволяет осуществить монтаж на трубе перед открытым сливом. Сужение трубопровода или использование шайбы меньшего сечения, чем трубопровод, помогают обеспечить заполнение трубопровода и провести корректное измерение.

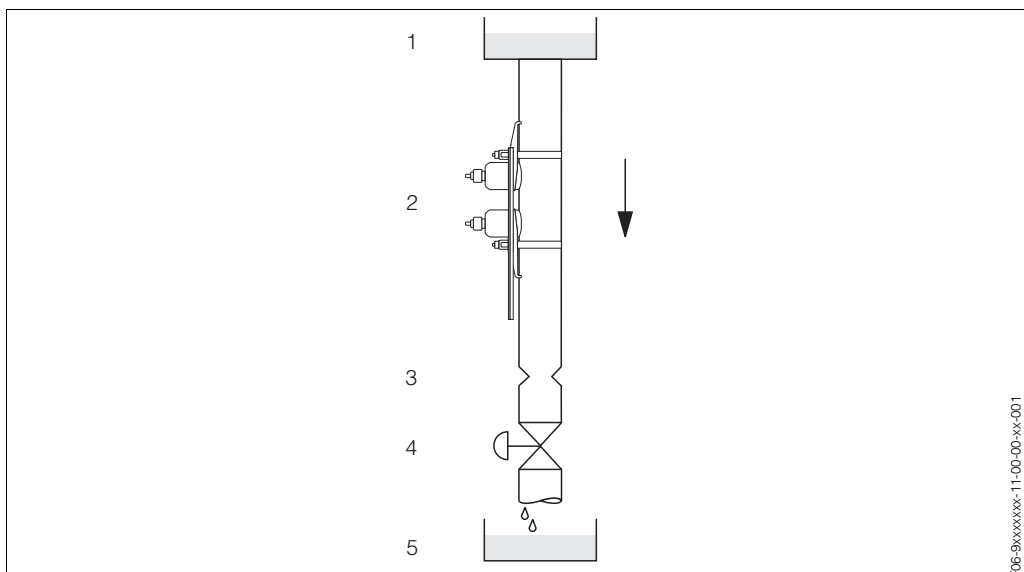


Рис. 4: Монтаж на ниспадающем потоке

1 = Питающий резервуар, 2 = Измерительные датчики, 3 = Диафрагма, трубопроводные дроссели, 4 = Клапан, 5 = Наполняемый резервуар

### 3.2.3 Ориентация

#### Вертикальная ориентация

Рекомендуемая ориентация для восходящего потока среды (Вид А). Твердые включения опускаются вниз. Пока нет движения среды, газы поднимаются вверх прочь от измерительного датчика. Трубопровод может быть полностью высушен и очищен от наростов.

#### Горизонтальная ориентация

В рекомендуемом монтажном диапазоне (Вид В), газовые и воздушные скопления в верхней части трубы и у основания наростов будут оказывать малое влияние на измерение.

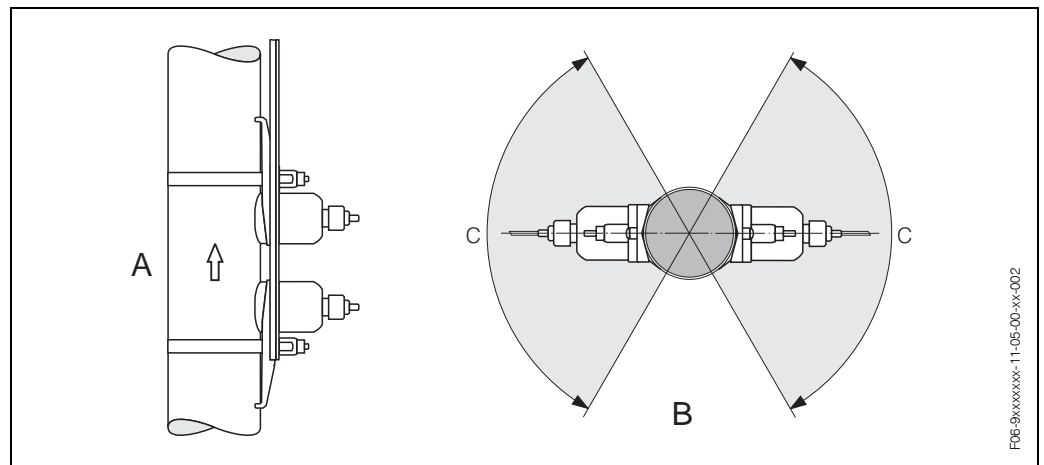


Рис. 5: Позиция монтажа (А = вертикальная, В = горизонтальная, С = рекомендуемый диапазон монтажа макс. 120°)

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

По возможности устанавливайте датчик на участке свободном от фиттингов, таких как вентили, тройники, колена и т.д. Если имеется несколько различных препятствий, следует учитывать самые большие длины входного и выходного участков. Для обеспечения точности необходимо выполнять следующие требования для входных и выходных участков:

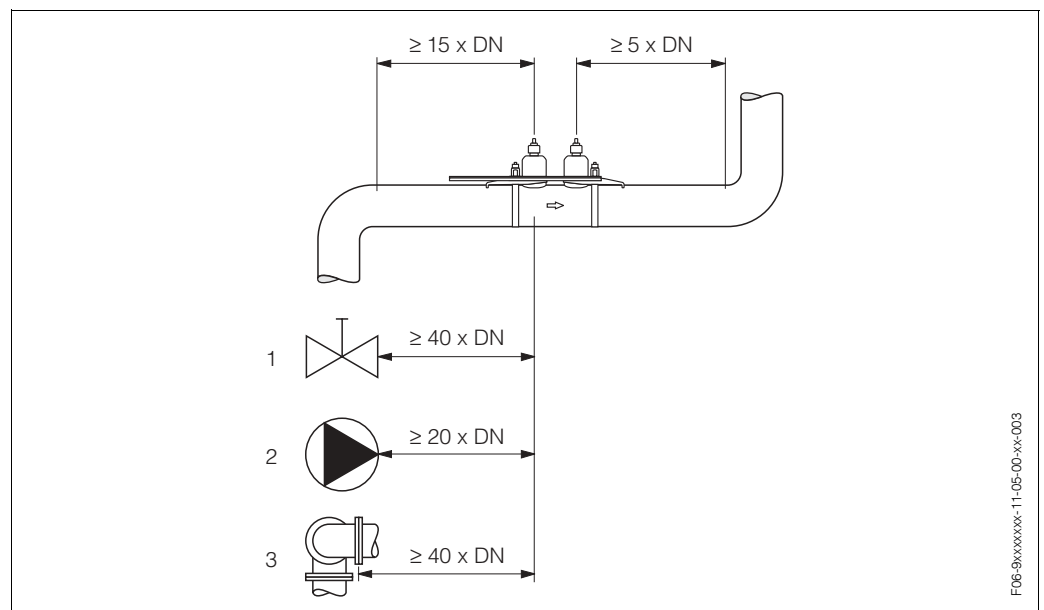


Рис. 6: Входной и выходной участки (накладное исполнение)  
1 = Клапан; 2 = Насос; 3 = Двойной поворот трубы в различных направлениях

### 3.2.5 Входные и выходные участки (врезное исполнение)

По возможности устанавливайте датчик на участке, свободном от фиттингов, таких, как вентили, тройники, колена и т.д. Если имеется несколько различных препятствий, следует учитывать самые большие длины входного и выходного участков. Для обеспечения точности необходимо выполнять следующие требования для входных и выходных участков:

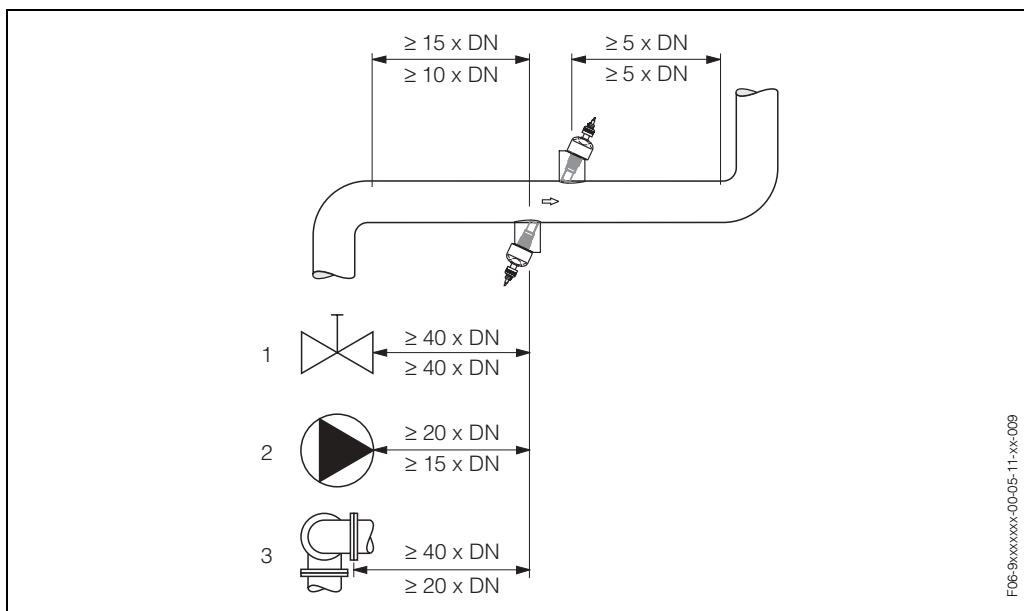


Рис. 7: Входной и выходной участки (врезное исполнение)

1 = Клапан; 2 = Насос; 3 = Двойной поворот трубы в различных направлениях

Данные выше разделительной линии: действительны для исполнения с одним пересечением

Данные ниже разделительной линии: действительны для исполнения с двумя пересечениями

### 3.2.6 Длина соединительного кабеля

Поставляемые кабели имеют следующие длины:

5 м, 10 м, 15 м и 30 м



**Внимание!**

Размещайте кабель в местах свободных от электрических машин и выключающих элементов.

### 3.3 Указания по монтажу

#### 3.3.1 Монтаж крепежных лент (накладное исполнение)

##### Для ДУ 50...200

1. Установите резьбовой штифт на крепежную ленту (или два штифта при измерении скорости звука).
2. Оберните крепежную ленту вокруг трубы не перекручивая и пропустите ее конец через зажим (винт должен выступать наружу).
3. Вручную затяните ленту как можно более плотно.
4. Закрутите винт и затяните крепежную ленту отверткой, чтобы не было проскальзывания.
5. Если необходимо, укоротите крепежную ленту до требуемой длины.



**Внимание!**

Опасность травмы. При обрезании ленты остерегайтесь острых граней.

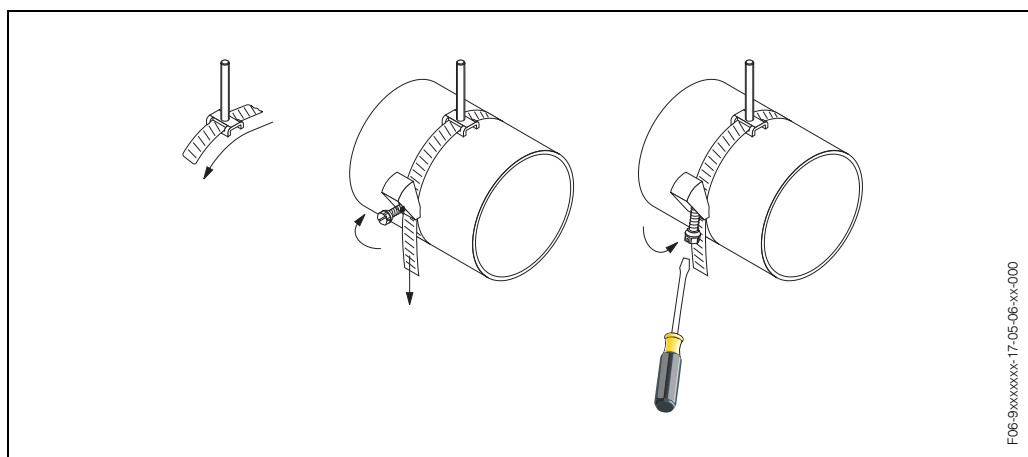


Рис. 8: Монтаж крепежной ленты для ДУ 50...200

##### Для ДУ 250...4000

Последовательность действий приведена на Рис. 9 на Стр. 16.

1. Измерьте окружность трубы.  
Укоротите натяжную ленту до окружности трубы +10 см.



**Внимание!**

Опасность травмы. При обрезании ленты остерегайтесь острых граней.

2. Установите на крепежную ленту центрирующую пластину с резьбовым шуцером (1) (или две пластины в случае измерения скорости звука).
3. Пропустите оба конца крепежной ленты через отверстия в зажимах (2). Загните назад концы крепежной ленты.
4. Сцепите две части зажима (3). Убедитесь, что есть место для винта крепежной ленты.
5. Затяните крепежную ленту используя отвертку (4).

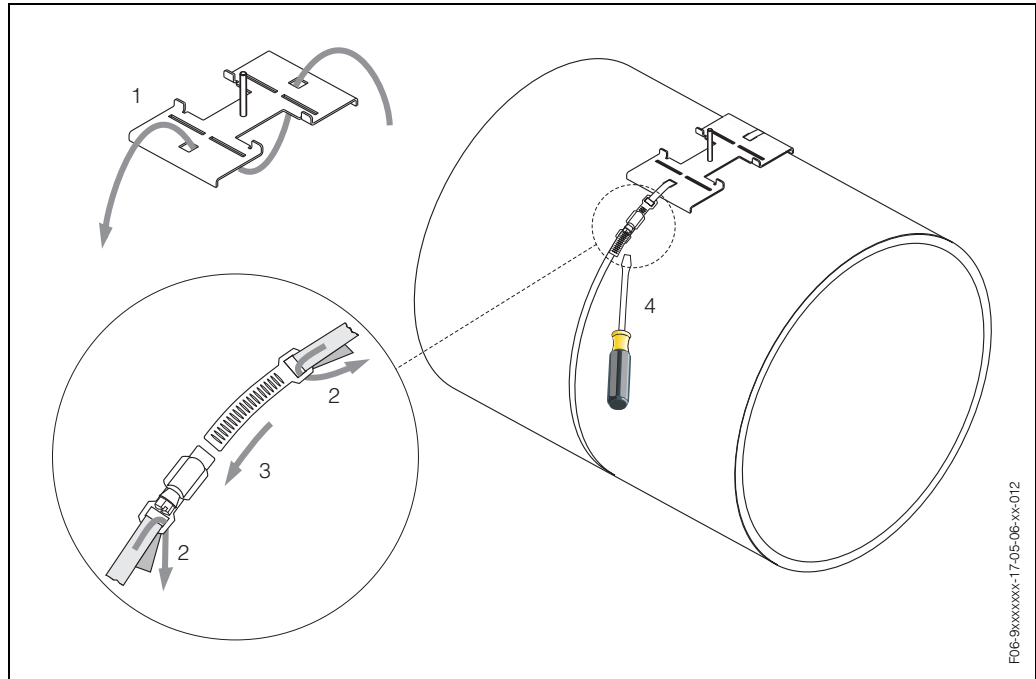


Рис. 9: Монтаж крепежной ленты для ДУ 250...4000

### 3.3.2 Использование сварных штуцеров

Сварные штуцера могут применяться вместо крепежных лент в случае монтажа накладных датчиков.

Для определения дистанции между датчиками (расстояние от центра первого штуцера до центра второго штуцера), используйте программу Quick Setup "Sensor installation", как описано на Стр. 66. Для точного описания монтажа датчика, обратитесь к соответствующему описанию по работе с датчиками накладного исполнения. Придерживайтесь той же последовательности монтажа.

Если применяется неметрическая резьба M6 ISO, обратите внимание на следующее:

- Требуется держатель датчика со сменной стопорной гайкой (Код заказа: 93WAx - xVxxxxxxxxx).
- Удалите установленную ранее стопорную гайку датчика с метрической резьбой ISO.
- Используйте гайку, которая соответствует резьбе ваших штифтов.

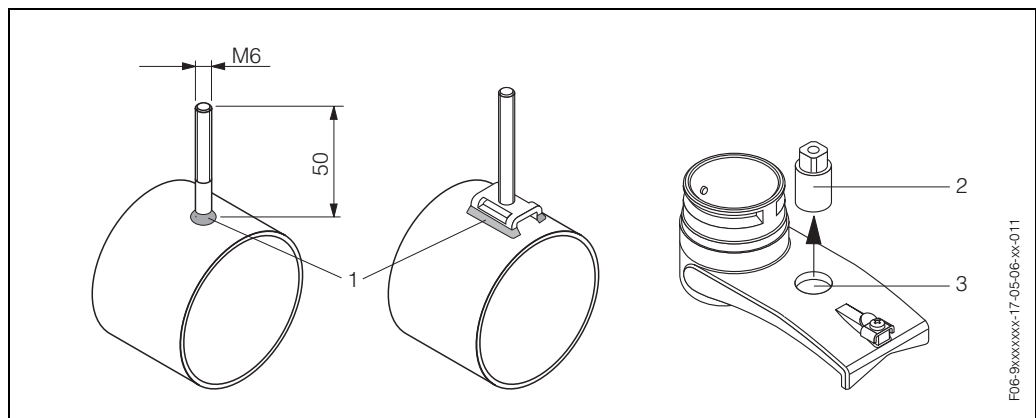


Рис. 10: Использование сварных штуцеров

- 1 Сварное соединение
- 2 Стопорная гайка
- 3 Диаметр отверстия макс. 8.7 мм

### 3.3.3 Монтаж датчиков Prosonic Flow P

#### Исполнение с 2 или 4 пересечениями

1. Установите крепежную ленту для малых или больших диаметров, как описано на Стр. 15.
2. Установите держатель датчика на трубу при помощи резьбового штифта. Затяните крепежную гайку гаечным ключом (AF 13).
3. Закрепите фиксирующую скобу на держателе датчика, используя отвертку Philips.

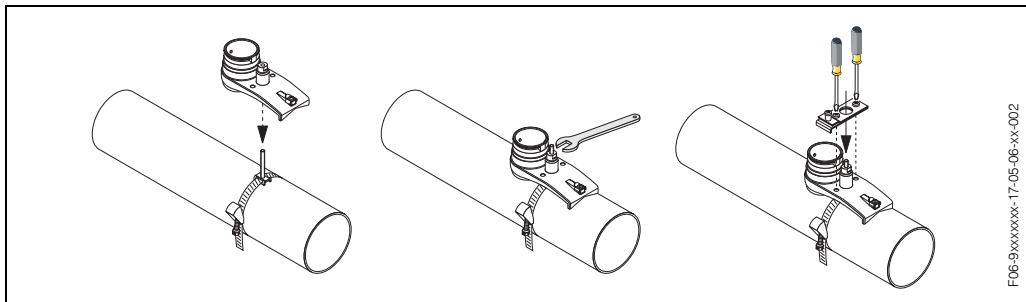


Рис. 11: Монтаж, шаги с 1 по 3, измерительные датчики Prosonic Flow P, 2 или 4 пересечения

Промежуточный шаг: действуя аналогично (1-3), установите второй держатель датчика. Удостоверьтесь, что крепежная лента не затянута. В этом случае держатель датчика может перемещаться по трубе.

4. Используя функцию “Sensor installation” меню Quick Setup (см. Стр. 66), рассчитайте соответствующий интервал отверстий (расстояние между датчиками) для вашего применения, отмерьте на монтажной рейке, например, буква между A...K для датчика 1 и цифра между 10...76 для датчика 2 (для ДУ 50...200 или для ДУ 50...600) соответственно и затяните фиксирующие винты. Закрепите вторую крепежную ленту.
5. Покройте контактную поверхность датчиков равномерным слоем (около 1 мм толщиной) проводящей пасты (от центра до пазов, см. Стр. 77). Аккуратно вставьте датчик в держатель. Нажмите на крышку датчика и подайте вниз до щелчка. Убедитесь, что стрелки на корпусе датчика и держателя датчика указывают друг на друга. Вставьте разъем кабеля датчика в имеющееся отверстие и затяните его рукой до остановки.

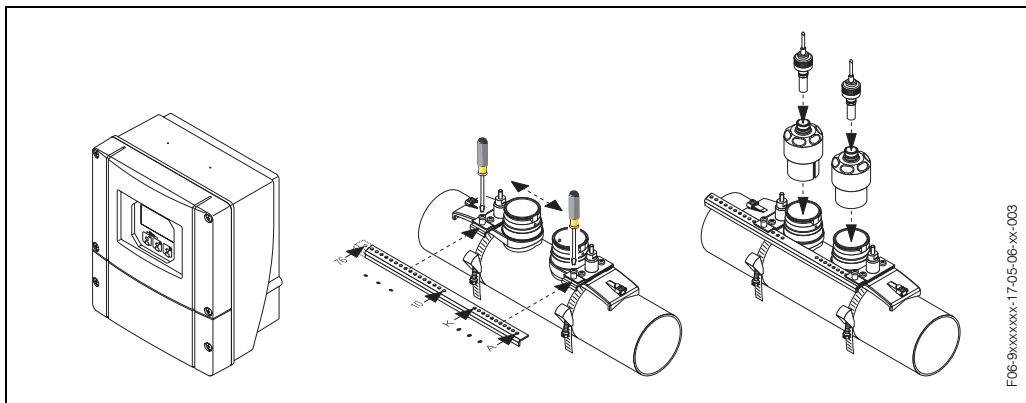


Рис. 12: Монтаж, шаги с 4 по 5, измерительные датчики Prosonic Flow P, 2 или 4 пересечения

### 3.3.4 Монтаж датчиков Prosonic Flow P/W (накладное исполнение)

#### исполнение с 1 или 3 пересечениями

1. Установите крепежную ленту для малых или больших номинальных диаметров как описано на Стр. 15.  
Установите вторую крепежную ленту (с резьбовым штуцером на противоположной стороне). Вторая крепежная лента должна быть подвижна.

#### Промежуточный шаг

Вы должны определить дистанцию между датчиками при помощи функции "Sensor installation" меню Quick Setup (см. Стр. 66).

2. Для расчета длины шнура между датчиками, в зависимости от дистанции, используйте следующее уравнение:

$$SL = \sqrt{\left(\frac{U}{2}\right)^2 + X^2} \text{ (см. Описание функций прибора)}$$

SL = Длина шнура

U = Действительная окружность трубы

X = Расстояние между датчиками (определяется в Quick Setup)

Отмерьте одинаковых два плеча по рассчитанной длине шнура.

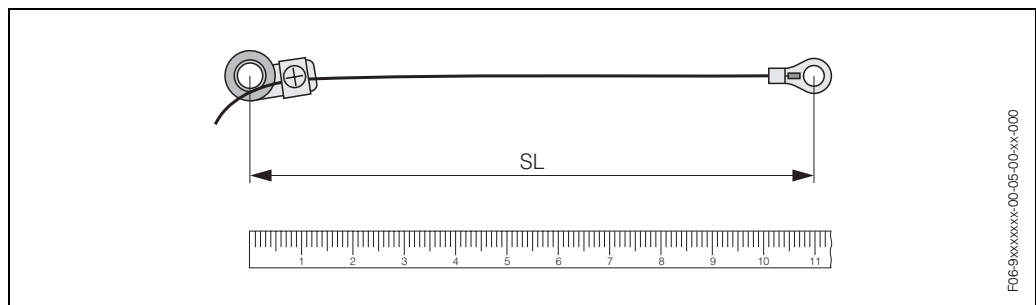


Рис. 13: Подгонка длины гибкого шнура (SL = длина шнура)

3. Наденьте оконечную кабельную муфту и закрепите на первом резьбовом штифте. Пустите каждый шнур по одной стороне трубы. Наденьте оконечную кабельную муфту и закрепите на втором резьбовом штифте. Подвигайте крепежную ленту со штифтом, пока оба шнура не будут одинаковой длины. Зафиксируйте крепежную ленту. Ослабьте винты Phillips фиксатора. шнуры.

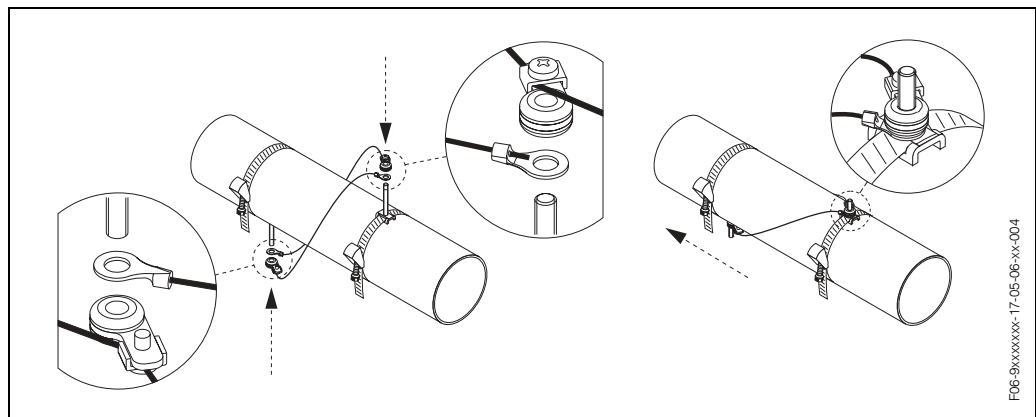


Рис. 14: Использование шнура для позиционирования резьбовых штифтов

4. Надеть оба держателя датчика на резьбовые штифты и затянуть стопорные гайки, используя гаечный ключ (AF 13).

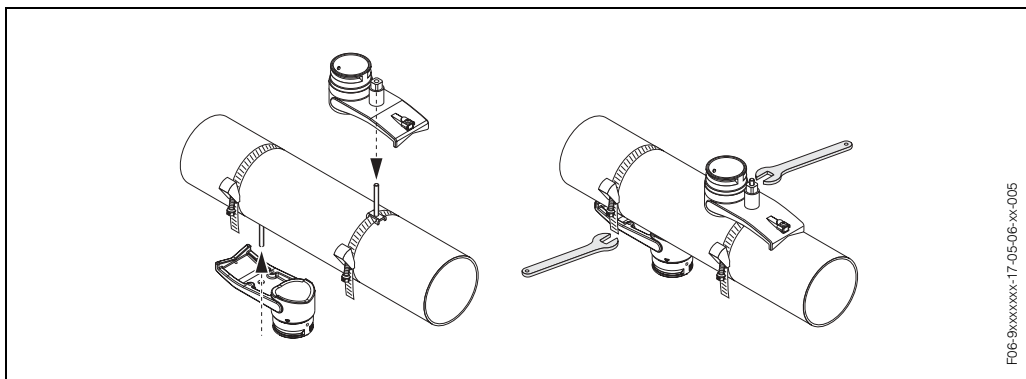


Рис. 15: Монтаж держателей датчиков

5. Покройте контактную поверхность датчиков равномерным слоем (около 1 мм толщиной) проводящей пасты (от центра до пазов, см. Стр. 77). Аккуратно вставьте каждый датчик в держатель. Нажмите на крышку датчика и подайте вниз до щелчка. Убедитесь, что стрелки на корпусе датчика и держателе датчика указывают друг на друга. Вставьте кабельный разъем датчика в имеющееся отверстие и затяните его рукой до остановки.

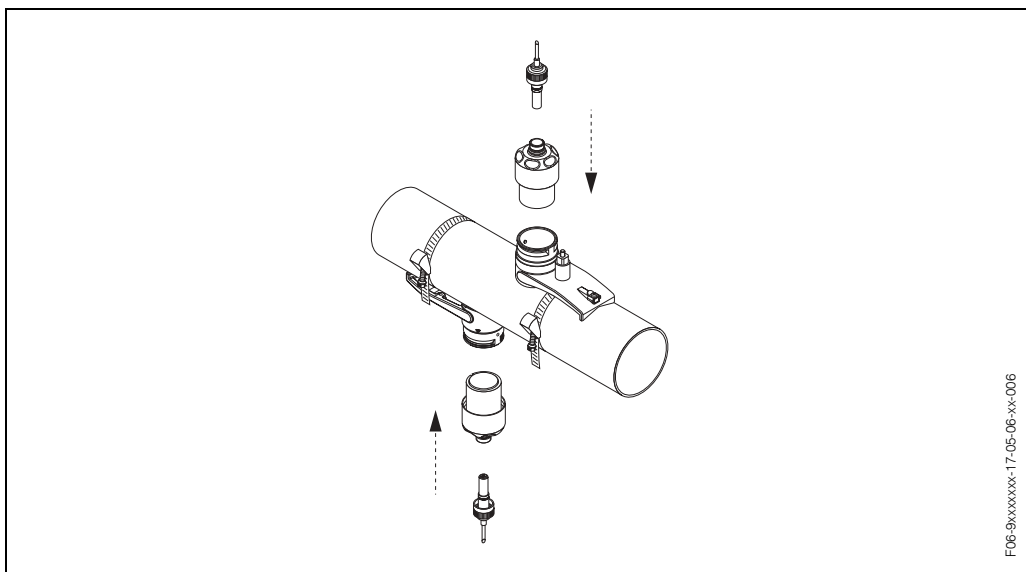


Рис. 16: Монтаж датчиков и кабельных разъемов датчиков

### 3.3.5 Монтаж датчиков Prosonic Flow W (накладное исполнение)

#### исполнение с 2 или 4 пересечениями

1. Установите крепежную ленту для малых или больших номинальных диаметров как описано на Стр. 15.  
Установите вторую крепежную ленту (с резьбовым штуцером на противоположной стороне). Вторая крепежная лента должна быть подвижна.
2. Используя функцию “Sensor installation” меню Quick Setup (см. Стр. 66) рассчитайте соответствующий интервал отверстий датчиков для вашего применения, например, буква между A...K для датчика 1 и цифра между 10...76 для датчика 2.
3. Установите монтажную рейку на резьбовые штифты, вымерьте необходимое расстояние и зафиксируйте вторую крепежную ленту. Снимите монтажную рейку.

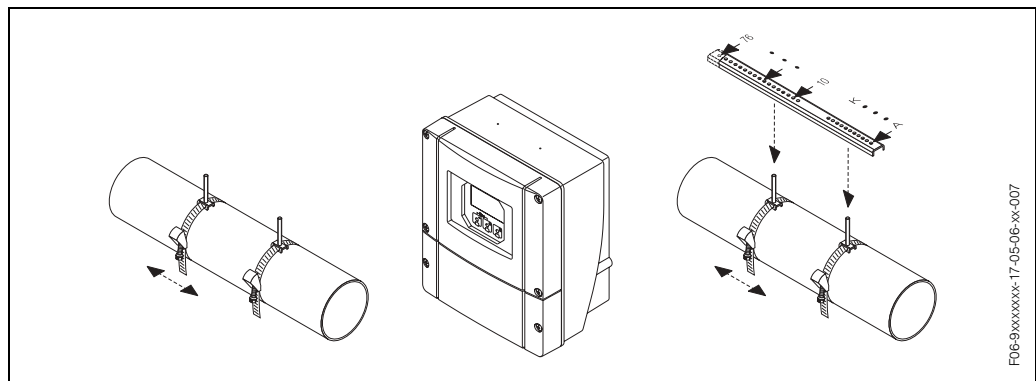


Рис. 17: Монтаж, шаги с 1 по 3, измерительные датчики Prosonic Flow W, 2 или 4 пересечения

4. Установите держатель датчика на трубу при помощи резьбового штифта. Затяните стопорную гайку гаечным ключом (AF 13).
5. Покройте контактную поверхность датчиков равномерным слоем (около 1 мм толщиной) проводящей пасты (от центра до пазов, см. Стр. 77). Аккуратно вставьте каждый датчик в держатель. Нажмите на крышку датчика и подайте вниз до щелчка. Убедитесь, что стрелки на корпусе датчика и держателе датчика указывают друг на друга. Вставьте кабельный разъем датчика в имеющееся отверстие и затяните его рукой до остановки.

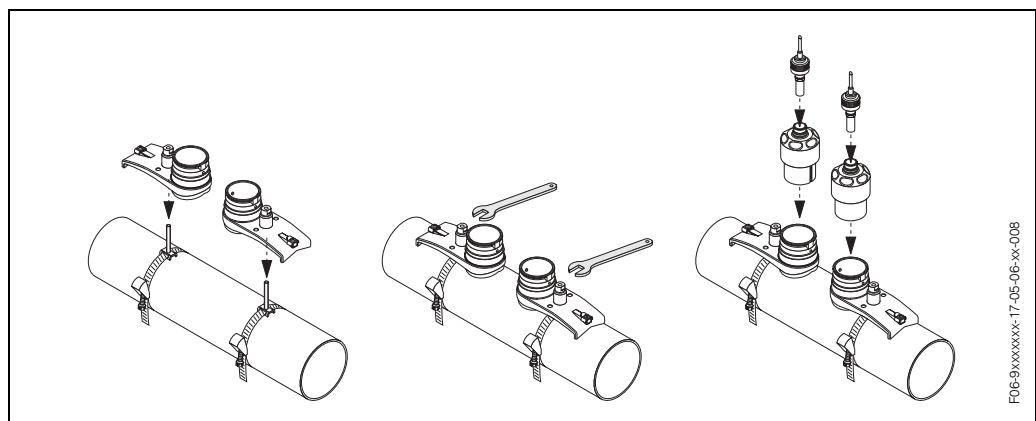


Рис. 18: Монтаж: шаги с 4 по 5, датчик Prosonic Flow W, 2 или 4 пересечения

### 3.3.6 Датчик Prosonic Flow W (врезное исполнение)

Диаграмма внизу объясняет схему монтажа Prosonic Flow W (врезное исполнение).

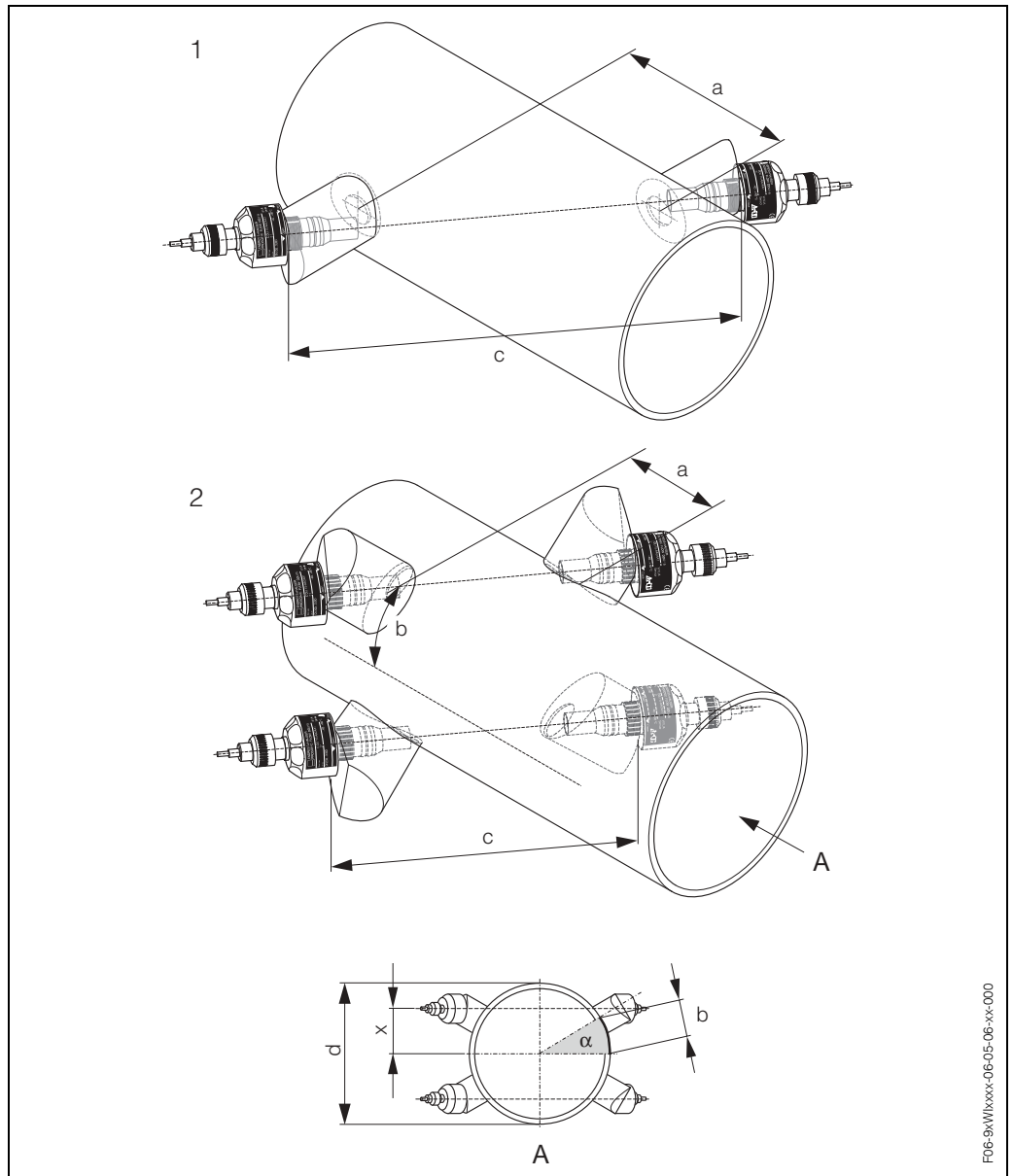


Рис. 19: Применяемые обозначения

1 = Версия с одной парой

2 = Версия с двойной парой

a = Продольное смещение датчиков

b = Вертикальное смещение датчиков

c = Длина дистанции

d = Внешний диаметр трубопровода (зависит от применения)

A = Вид A

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

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

### 3.3.7 Монтаж датчиков Prosonic Flow W (врезной, одна пара)

1. Определите диапазон места установки (e) на участке трубы:
  - Место монтажа - см. Стр. 12
  - Входной/выходной участок - см. Стр. 14
  - Пространство, необходимое для точки измерения составляет, примерно, 1x диаметр трубы.
2. Проведите на трубопроводе в месте монтажа срединную линию и отметьте месторасположение первого отверстия (диаметр отверстия: 65 мм).



**Замечание!**

Проводите срединную линию подлиннее, за места предполагаемой установки датчиков!

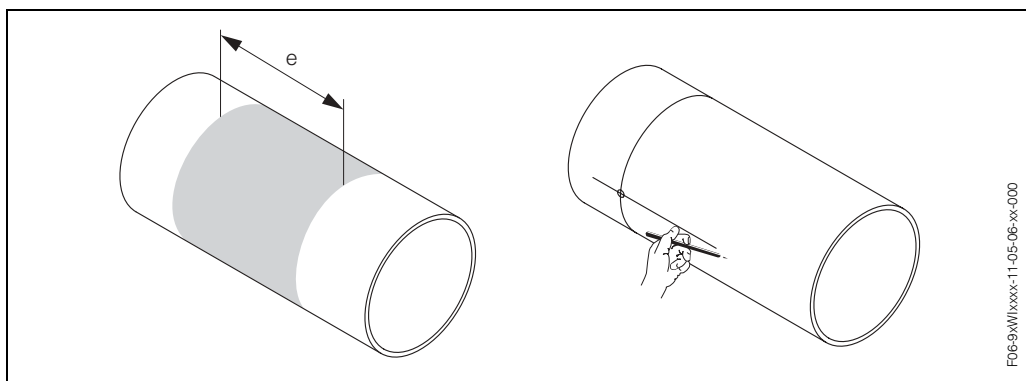


Рис. 20: Монтаж датчиков, шаги 1 и 2

3. Прodelайте первое отверстие. Если толщина стенки трубы неизвестна, измерьте ее в этом месте.
4. Используйте функцию “Sensor installation” меню Quick Setup (см. Стр. 66). Для этого датчик должен быть установлен и подключен к питанию. Меню Quick Setup сообщит информацию о продольном смещении датчика, исходя из которого определится расстояние между двумя отверстиями.

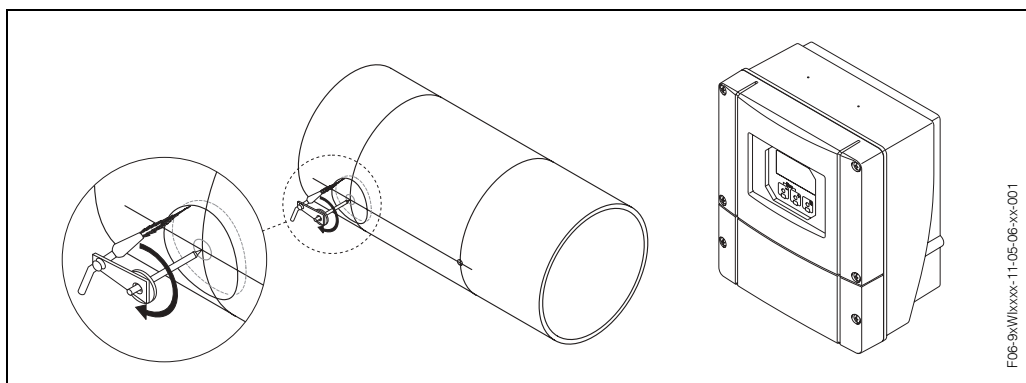


Рис. 21: Монтаж датчиков, шаги 3 и 4

(Продолжение на следующей странице)

5. Отметьте продольное смещение (a) на срединной линии, начиная от первого отверстия. Проведите в этом месте окружность вокруг трубы.
6. Рассчитайте и начертите вторую срединную линию на противоположной стороне трубы.

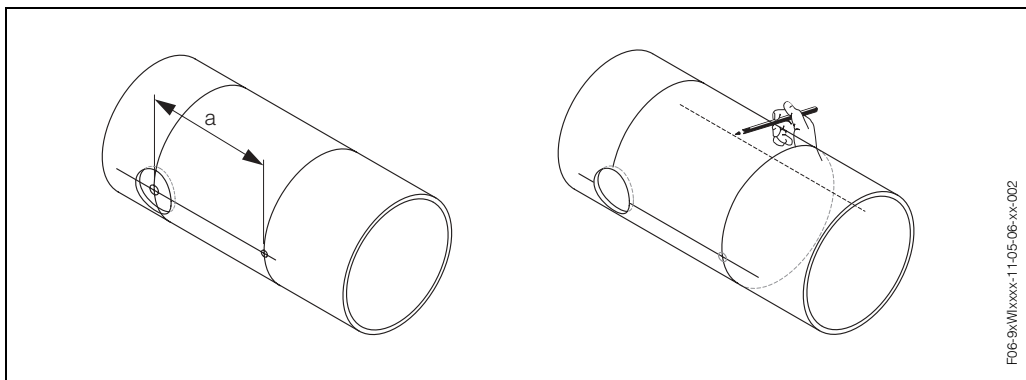


Рис. 22: Монтаж датчиков, шаги 5 и 6

7. Отметьте месторасположение второго отверстия на второй срединной линии.
8. Прodelайте второе отверстие, подготовьте оба отверстия для сваривания держателя датчика (зачистите края и т.д.).

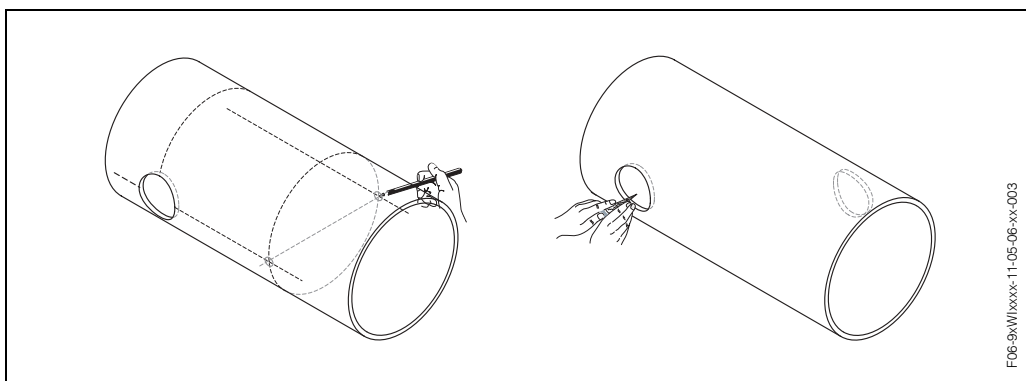


Рис. 23: Монтаж датчиков, шаги 7 и 8.

9. Поместите держатели датчиков в отверстия и выровняйте по связующему стержню (инструмент выравнивания). Закрепите точечной сваркой и затем сварите оба держателя.

 **Замечание!**

Для выравнивания по стержню, в держатели датчиков необходимо вернуть два вкладыша.

(Продолжение на следующей странице)

10. Для настройки глубины погружения при варивании, оба держателя датчиков могут быть зафиксированы с помощью специальных планок для регулирования глубины (опция), и тогда выровнены по связующему стержню. Держатель датчика должен быть “заподлицо” с внутренней стороной трубы. Закрепляются держатели датчиков точечной сваркой.

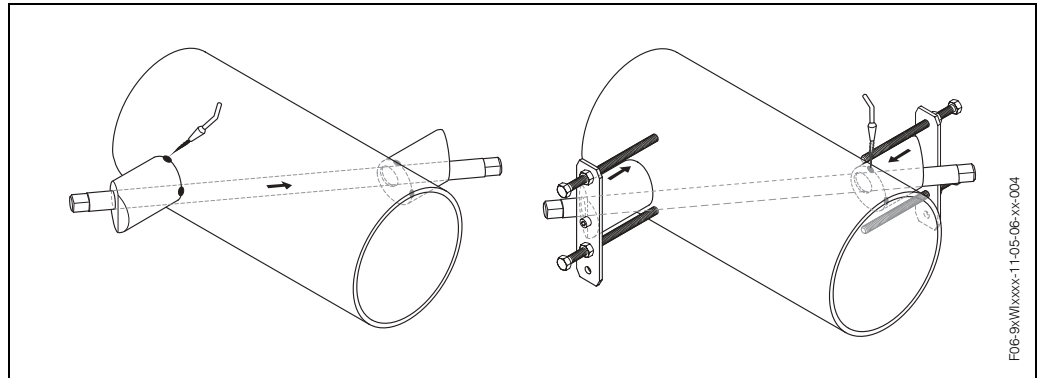


Рис. 24: Монтаж датчиков, шаги 9 и 10

11. Приварите оба держателя. После сварки, проверьте расстояние между отверстиями и измерьте длину дистанции.

 **Замечание!**

Длину дистанции можно определить в Quick Setup меню. Если имеется отклонение от фактически измеренной длины дистанции, тогда запишите его и введите как корректирующий фактор при настройке измерительной точки.

12. Вручную вверните датчики внутрь держателей. При использовании инструмента, максимальное допустимое усилие составляет 30 Нм.
13. Вставьте кабельный разъем датчика в имеющееся отверстие и затяните его рукой до остановки.

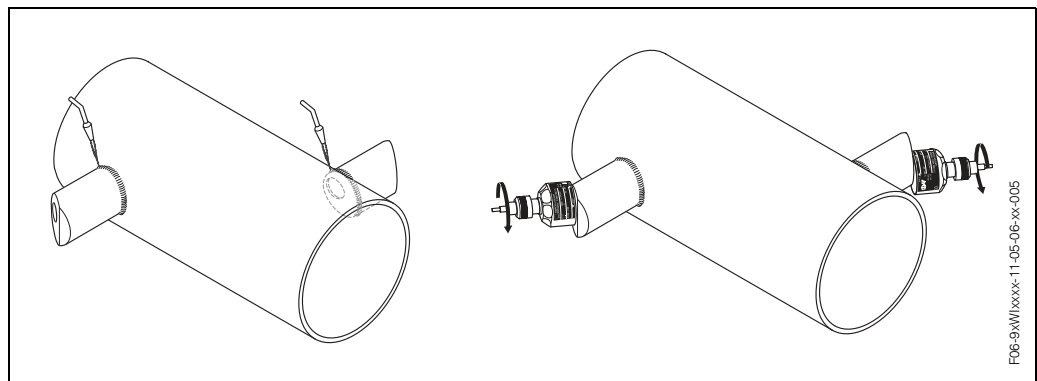


Рис. 25: Монтаж датчиков, шаги с 11 по 13

### 3.3.8 Монтаж датчиков Prosonic Flow W (врезной, двойная пара)

1. Определите диапазон места установки (e) на участке трубы:
  - Место монтажа - см. Стр. 12
  - Входной/выходной участок - см. Стр. 14
  - Пространство, необходимое для точки измерения составляет, примерно, 1x диаметр трубы.
2. Проведите на трубопроводе срединную линию в предполагаемом месте монтажа.

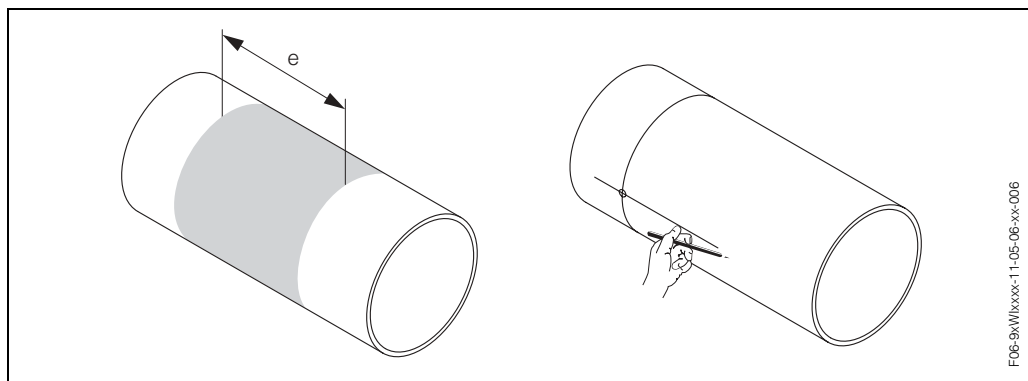


Рис. 26: Монтаж двойной пары датчиков, шаги 1 и 2

3. В месте установки держателя датчика отмерьте длину вертикального смещения (b) от срединной линии. Обычно, вертикальное смещение составляет, примерно, 1/12 от окружности трубы. Разметьте первое отверстие (диаметр отверстия 81...82 мм).

 **Замечание!**

Проводите срединную линию подлиннее, за места предполагаемой установки датчиков!

4. Прodelайте первое отверстие. Если толщина стенки трубы неизвестна, измерьте ее в этом месте.

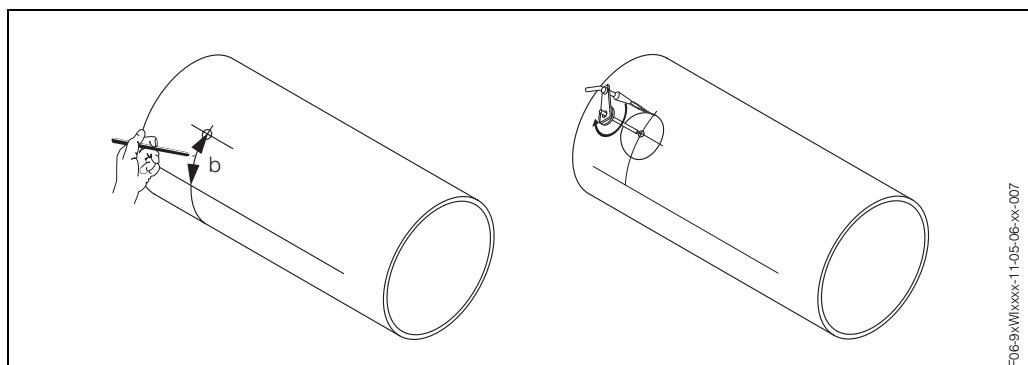


Рис. 27: Монтаж двойной пары датчиков, шаги 3 и 4

5. Используйте функцию "Sensor installation" меню Quick Setup (см. Стр. 66). Для этого датчик должен быть установлен и подключен к питанию. Меню Quick Setup сообщит информацию о продольном смещении, исходя из которого определится расстояние между двумя отверстиями, и покажет вертикальное смещение между датчиками обеих измерительных групп.

(Продолжение на следующей странице)

6. Вы можете откорректировать срединную линию на величину вертикального смещения.

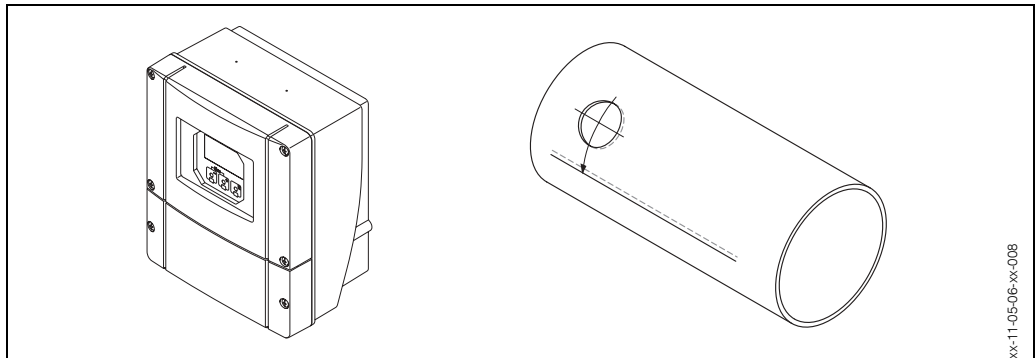


Рис. 28: Монтаж двойной пары датчиков, шаги 5 и 6

7. Спроектируйте исправленную срединную линию на противоположную сторону трубы и нарисуйте ее (на половину окружности трубы).
8. Отметьте на срединной линии продольное смещение (расстояние) между датчиками и спроектируйте его на срединную линию противоположной стороны.

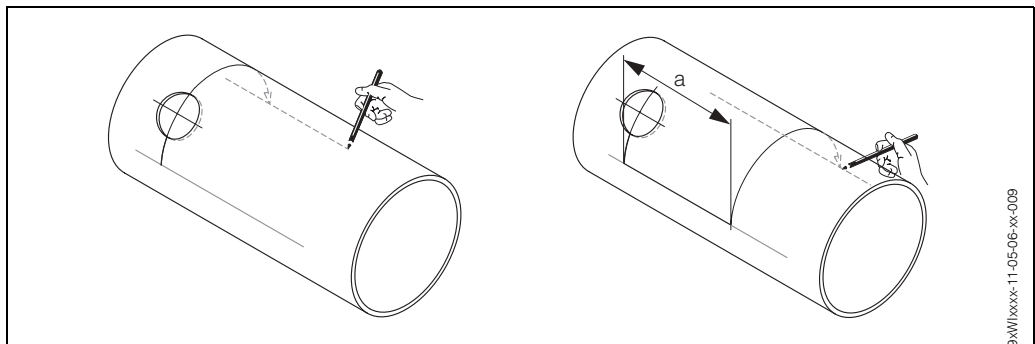


Рис. 29: Монтаж двойной пары датчиков, шаги 7 и 8

9. Отступите длину вертикального смещения по обе стороны от каждой срединной линии и отметьте места для отверстий.
10. Проделайте отверстия и подготовьте их для сваривания держателей датчиков (зачистите края и т.д.).



**Замечание!**

Отверстия для держателей датчиков всегда располагаются попарно (CH 1 - CH 1 и CH 2 - CH 2).

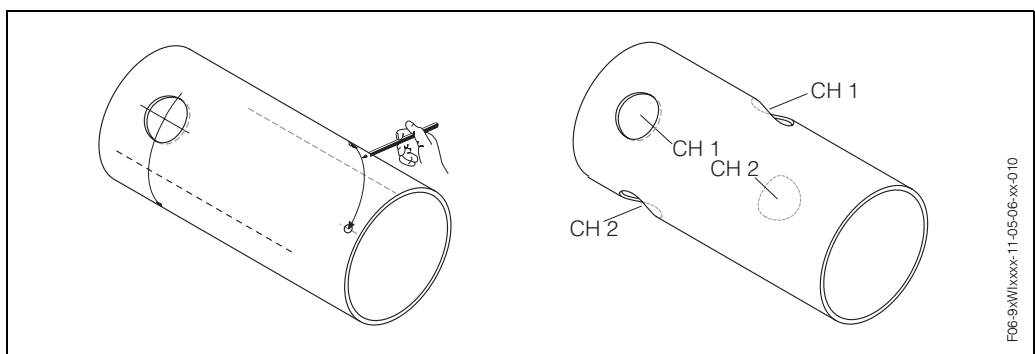


Рис. 30: Монтаж двойной пары датчиков, шаги 9 и 10

11. Поместите держатели датчиков в первые два отверстия и выровняйте связующим стержнем (инструмент выравнивания). Закрепите точечной сваркой и затем сварите оба держателя.

 **Замечание!**

Для выравнивания по стержню, в держатели датчиков необходимо вернуть два вкладыша.

12. Для настройки глубины погружения при вваривании, оба держателя датчиков могут быть зафиксированы с помощью специальных планок для регулирования глубины (опция), и тогда выровнены по связующему стержню. Держатель датчика должен быть “заподлицо” с внутренней стороной трубы. Закрепляются держатели датчиков точечной сваркой.

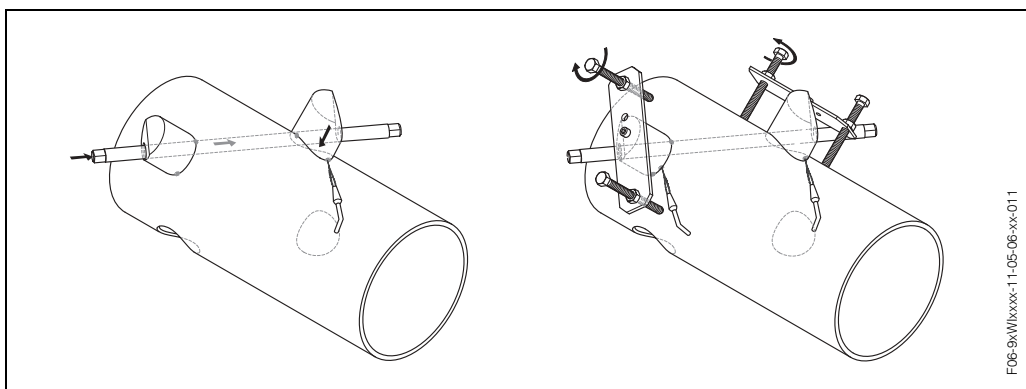


Рис. 31: Монтаж двойной пары датчиков, шаги 11 и 12

13. Приварите оба держателя. После сварки, еще раз проверьте расстояние между отверстиями и величину вертикального смещения.

 **Замечание!**

Эти длины можно определить в Quick Setup меню. Если имеется отклонение от фактически измеренной длины дистанции, тогда запишите его и введите как корректирующий фактор при настройке измерительной точки.

14. Поместите вторую пару держателей датчиков в два оставшихся отверстия, как описано в пункте 11.

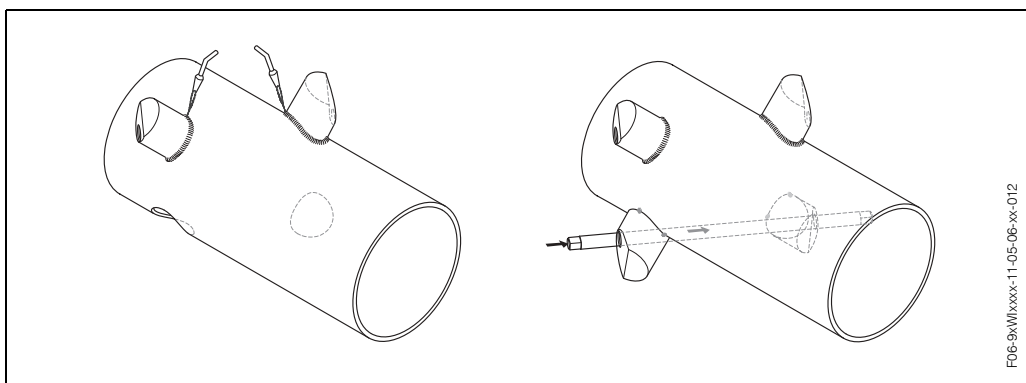


Рис. 32: Монтаж двойной пары датчиков, шаги 13 и 14

15. Произведите подготовку к сварке, как описано в пункте 12.

(Продолжение на следующей странице)

16. Вварите оба держателя. После сварки, еще раз проверьте расстояние между отверстиями и величину вертикального смещения.

 **Замечание!**

Эти длины можно определить в Quick Setup меню. Если имеется отклонение от фактически измеренной длины дорожки, тогда запишите его и введите как корректирующий фактор при настройке измерительной точки.

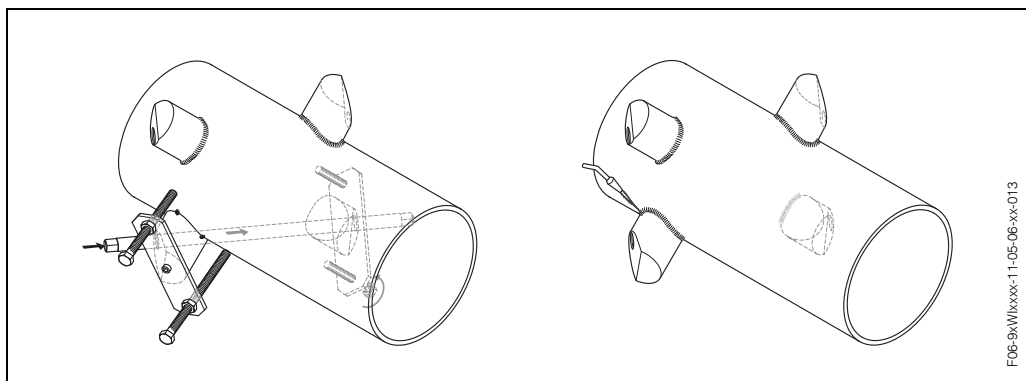


Рис. 33: Монтаж двойной пары датчиков, шаги 15 и 16

17. Вручную вверните датчики внутрь держателей. При использовании инструмента, максимальное допустимое усилие составляет 30 Нм.
18. Вставьте кабельные разъемы датчиков в имеющееся отверстие и затяните его рукой до остановки.

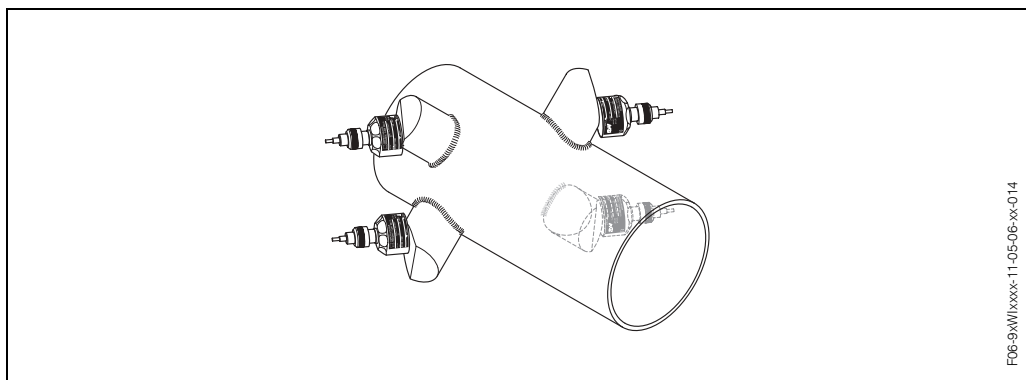


Рис. 34: Монтаж двойной пары датчиков, шаги 17 и 18

### 3.3.9 Монтаж датчиков измерения скорости звука DDU 18 (принадлежности)

1. Установите крепежную ленту для малых или больших диаметров как описано на Стр. 15. Два резьбовых штифта должны быть помещены друг напротив друга с обеих сторон трубы.
2. Установите держатели датчиков на резьбовые штифты и затяните крепежные гайки с помощью гаечного ключа (AF 13).
3. Покройте контактную поверхность датчиков равномерным слоем (около 1 мм толщиной) проводящей пасты (от центра до пазов, см. Стр. 77). Аккуратно вставьте каждый датчик в держатель. Нажмите на крышку датчика и подайте вниз до щелчка. Убедитесь, что стрелки на корпусе датчика и держателя датчика указывают друг на друга. Вставьте кабельный разъем датчика в имеющееся отверстие и затяните его рукой до остановки.

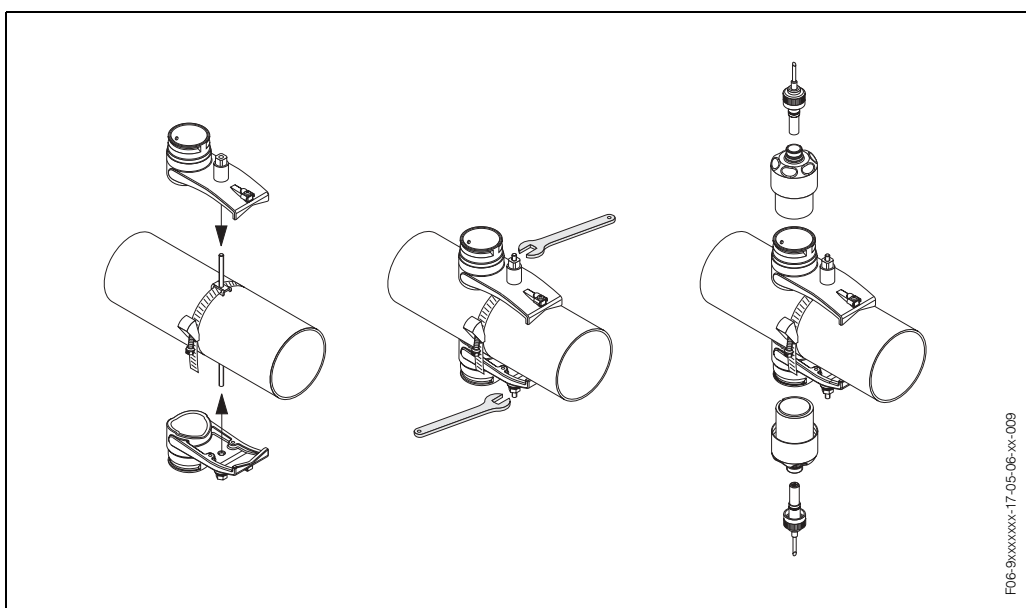


Рис. 35: Монтаж датчиков измерения скорости звука, шаги с 1 по 3

F06-9xxxxxxxx-17-05-06-xk-009

### 3.3.10 Монтаж датчиков измерения толщины стенки трубы DDU 19 (принадлежности)

#### Вариант 1

1. Установите крепежную ленту для малых или больших диаметров как описано на Стр. 15.
2. Покройте контактную поверхность датчиков равномерным слоем (около 1 мм толщиной) проводящей пасты. Аккуратно вставьте каждый датчик в держатель. Нажмите на крышку датчика и подайте вниз до щелчка. Убедитесь, что стрелки на корпусе датчика и держателе датчика указывают друг на друга. Вставьте кабельный разъем датчика в имеющееся отверстие и затяните его рукой до остановки.
3. После определения толщины стенки трубы, замените датчики DD 19 соответствующими датчиками измерения расхода.



#### Замечание!

Не забудьте тщательно очистить место контакта прежде чем будете вставлять датчик измерения расхода, покрытый проводящей пасты.

#### Вариант 2

Только в случае, если преобразователь Prosonic Flow 93 находится в пределах видимости от точки измерения.

Покройте контактную поверхность датчиков равномерным слоем (около 1 мм толщиной) проводящей пасты (от центра до пазов, см. Стр. 77). Затем приставьте датчик вертикально к трубе. Другой рукой выполните необходимые операции.

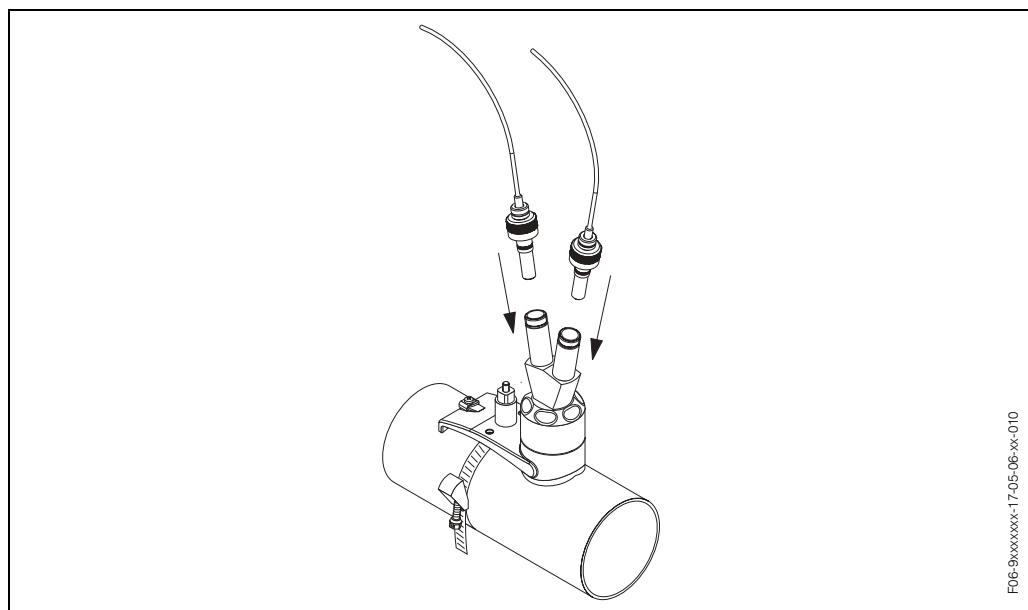


Рис. 36: Монтаж датчиков измерения толщины стенки трубы

### 3.3.11 Монтаж корпуса для настенного монтажа

Существуют различные способы монтажа корпуса преобразователя для настенного монтажа:

- Непосредственный монтаж на стене
- Монтаж в панели (со специальным монтажным набором, принадлежности Стр. 79)
- Монтаж на стойке (со специальным монтажным надором, принадлежности Стр. 79)



Внимание!

- Окружающая температура в месте монтажа не должна превышать допустимый диапазон температур для прибора ( $-20 \text{ °...} +60 \text{ °C}$ ). Устанавливайте прибор в тенистом местоположении. Избегайте прямых солнечных лучей.
- Всегда монтируйте прибор так, чтобы кабельный вводы располагались внизу.

#### Монтаж на стене

1. Просверлите отверстия, как показано на Рис. 37.
2. Снимите крышку отдела подключений (a).
3. Вставьте два винта (b) в соответствующие пазы (c) в корпусе.
  - Закрепите винты (M6): макс.  $\text{Ø}$  6.5 мм
  - Заверните заглушки: макс.  $\text{Ø}$  10.5 мм
4. Расположите корпус преобразователя, как указано на рисунке.
5. Закройте крышку отдела подключений (a).

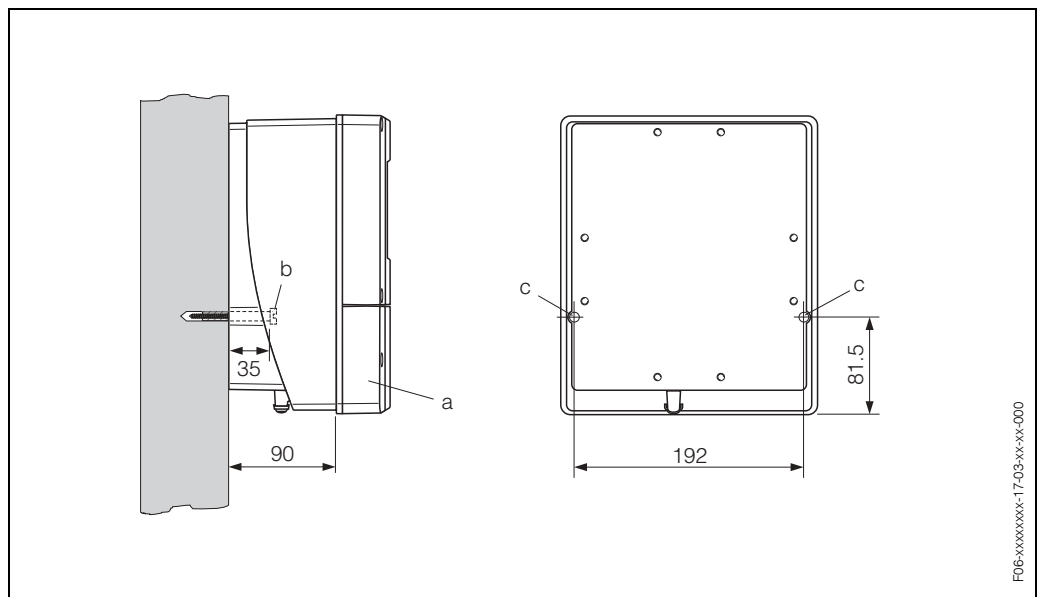


Рис. 37: Монтаж на стене

**Монтаж в панели**

1. Подготовьте окно для монтажа в панели (Рис. 38).
2. Вставьте прибор, нажимая на лицевую панель.
3. Установите скобы для настенного монтажа.
4. Вкрутите стягивающие винты и затягивайте, пока корпус надежно не закрепится в панели. Никакая дополнительная поддержка не требуется.

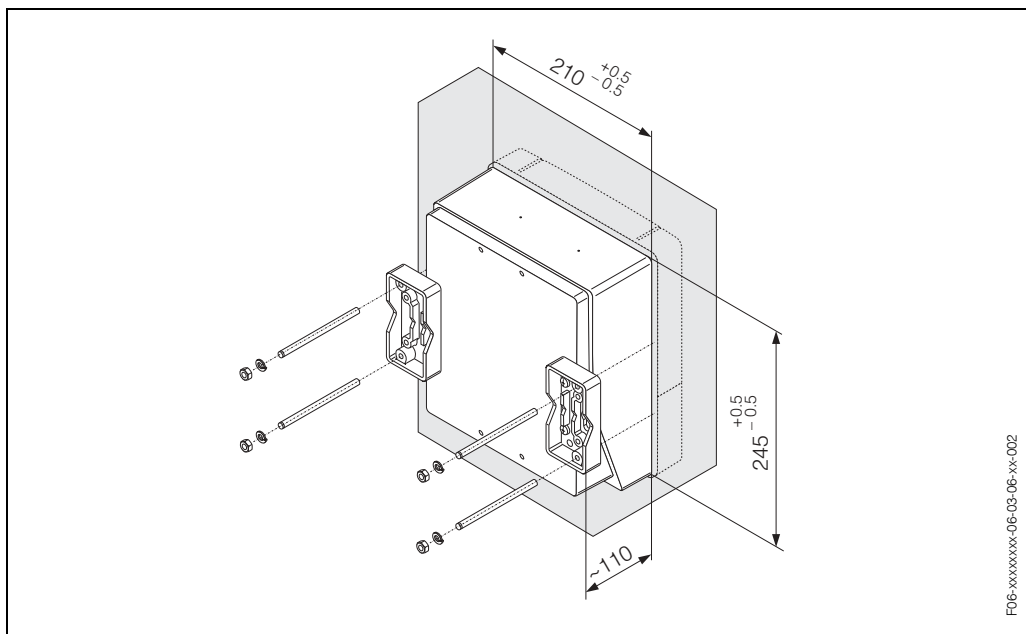


Рис. 38: Монтаж в панели (корпус для настенного монтажа)

**Монтаж на стойке**

Монтаж производится согласно указаниям на Рис. 39.

**Внимание!**

Если прибор монтируется на горячей трубе, убедитесь, что температура корпуса не превышает максимально допустимое значение  $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

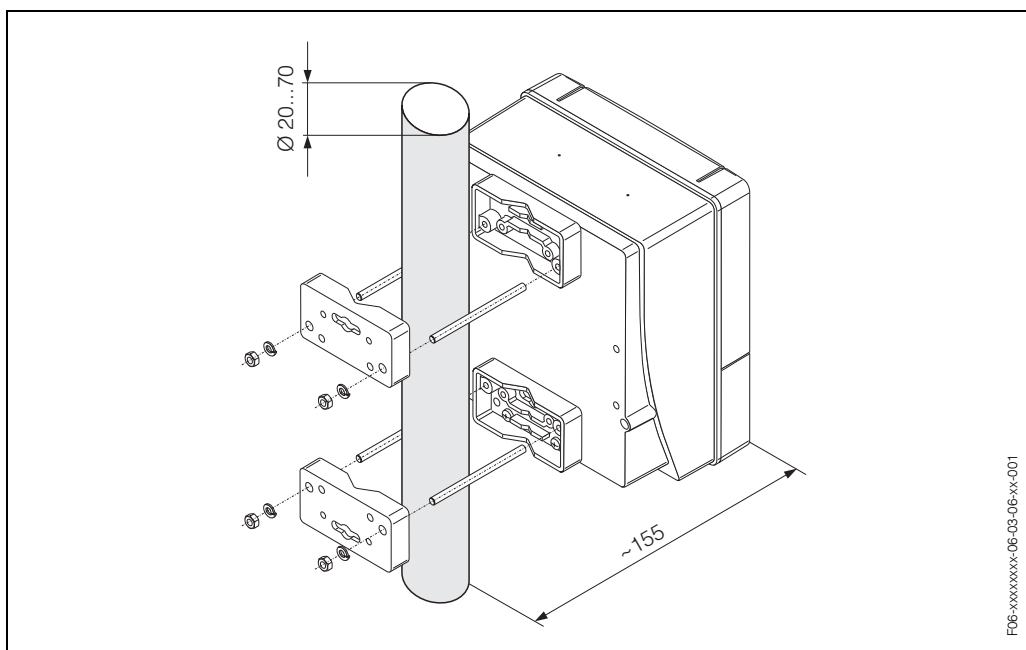


Рис. 39: Монтаж на стойке (корпус для настенного монтажа)

### 3.4 Проверка правильности монтажа

Выполните следующую проверку после монтажа измерительного устройства на трубопроводе:

<b>Состояние устройства и технические условия эксплуатации</b>	Указания
Устройство повреждено (визуальный осмотр)?	-
Правильны ли условия эксплуатации в точке измерения, например температура среды, окружающая температура, диапазон измерения и т.д.?	см. Стр. 99.
<b>Монтаж</b>	Указания
Правильны ли номер и обозначение измерительной точки (визуальный осмотр)?	-
<b>Окружающие условия / рабочие условия</b>	Указания
Соблюдаются ли условия входных и выходных участков?	см. Стр. 13, 14
Защищено ли измерительное устройство от воздействия влаги и прямого солнечного света?	-



## 4 Подключения



**Предупреждение!**

При подключении приборов Ex-исполнения, смотрите дополнительные указания и диаграммы (по Ex) данного Руководства. При возникновении любых вопросов обращайтесь в ваш центр продаж E+H.

### 4.1 Подключение кабеля датчика

#### 4.1.1 Подключение Prosonic Flow P / W / DDU 18 / DDU 19



**Предупреждение!**

- Опасность удара электротоком. Перед вскрытием прибора, выключите внешнее питание. Не монтируйте и не подключайте прибор при включенном питании. Невыполнение этих указаний может привести к повреждению электроники.
- Опасность удара электротоком. Перед включением прибора соедините клемму заземления на корпусе с защитным контуром.

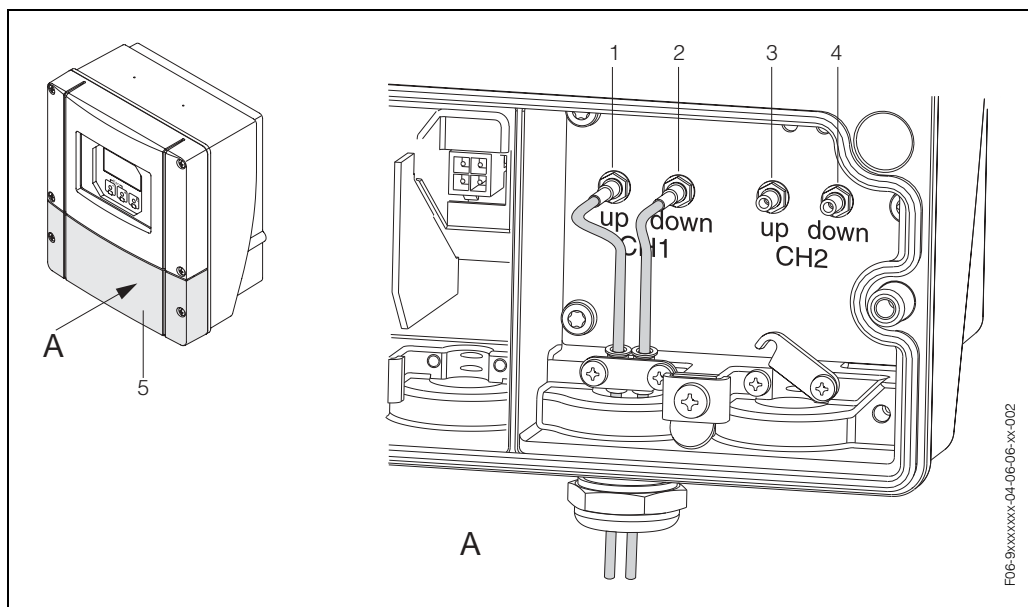


Рис. 40: Подключение двух возможных систем измерения (один или два канала)

A = Вид A

1 = Канал 1, по потоку

2 = Канал 1, против потока

3 = Канал 2, по потоку

4 = Канал 2, против потока

5 = Крышка отдела подключений

Процедура:

1. Преобразователь: Открутите винты и снимите крышку (Позиция 5, Рис. 40) отдела подключений.
2. Удалите заглушки кабельных вводов для Канала 1 (CH 1) и Канала 2 (CH 2).
3. Демонтируйте специальный кабельный ввод, который поставляется с датчиками. Пропустите оба кабеля через гайку кабельного ввода (6) внутрь отдела подключений.
4. Подтяните кабельные втулки (9), чтобы они были рядом на обоих кабелях (Позиция В). Опустите на втулки зажим заземляющего контакта (10) и закрутите винты зажима. Это гарантирует выравнивание потенциала.

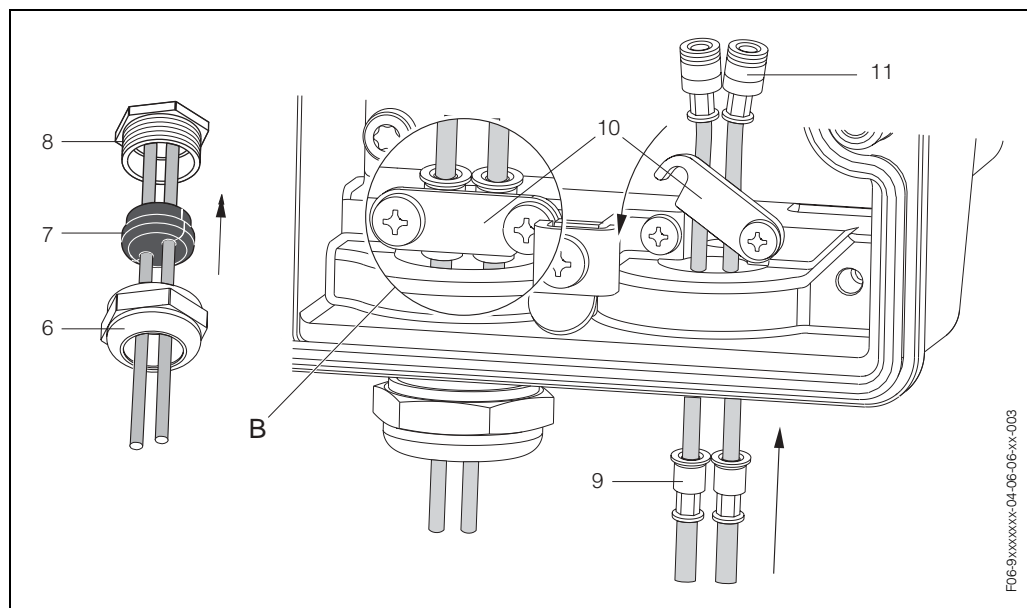


Рис. 41: Подключение кабеля датчика

5. Подвиньте резиновый уплотнитель (7) подходящим инструментом (например, широкой отверткой). Вставьте резиновый уплотнитель в кабельный ввод (8). С усилием затяните гайку кабельного ввода (6).
6. Подсоедините кабельные вводы, как показано на Рис. 40.
7. Закройте крышку (5) отдела подключений преобразователя.

#### 4.1.2 Спецификация кабеля

*Кабель датчика*

- Применяйте кабели, поставляемые E+H с каждой парой датчиков.
- Длина кабелей составляет 5 м, 10 м, 15 м и 30 м.
- Вы можете выбрать материал кабеля между PTFE и PVC.

*Работа в зоне серьезных электропомех:*

Измерительное устройство соответствует общим требованиям безопасности согласно EN 61010, требованиям EMC EN 61326/A1, и рекомендациям NAMUR NE 21.



**Внимание!**

Заземление выполняется путем подключения к клемме заземления расположенной внутри корпуса прибора.

## 4.2 Подключение измерительного устройства

### 4.2.1 Подключение преобразователя



Предупреждение!

- Опасность поражения электротоком. Перед вскрытием прибора, выключите внешнее питание. Не монтируйте и не подключайте прибор при включенном питании. Невыполнение этих указаний может привести к повреждению электроники.
- Опасность удара электротоком. Перед включением прибора соедините клемму заземления на корпусе с защитным контуром (необязательно, если питание гальванически изолировано).
- Сравните значение напряжения питания и частоты на заводской шильде прибора. Также выполняйте требования местных инструкций по монтажу электрического оборудования.

1. Снимите крышку отдела подключения (f) с корпуса преобразователя.
2. Подайте кабель питания (a) и сигнальные кабели (b) через соответствующие кабельные вводы.
3. Произведите подключение:
  - Схема подключения (корпус для настенного монтажа) → Рис. 42
  - Назначение клемм → Стр. 38
4. Верните крышку отдела подключений обратно (f), закрепите ее на корпусе преобразователя.

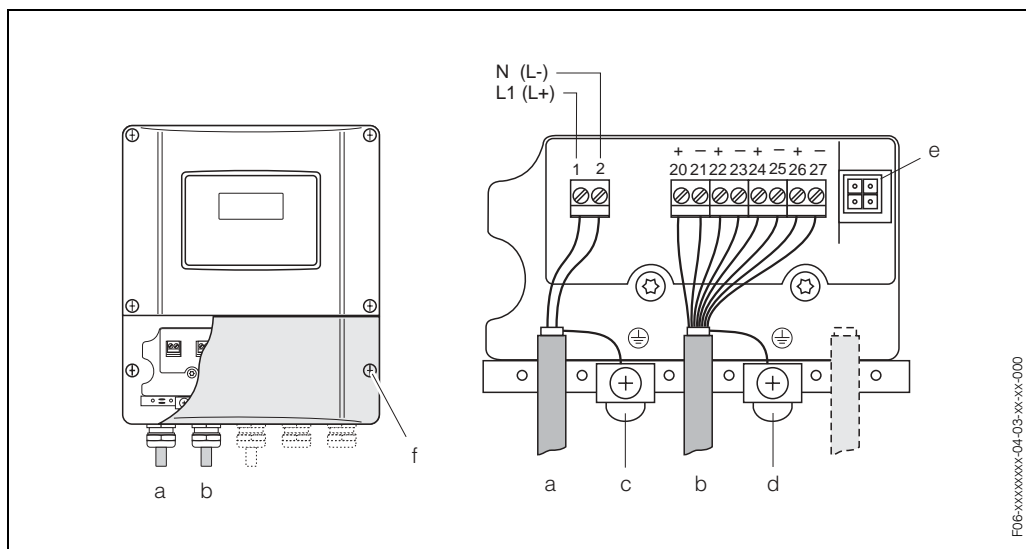


Рис. 42: Подключение преобразователя (корпус для настенного монтажа)  
Сечение жилы: макс. 2.5 мм<sup>2</sup>

- a Кабель питания: 85...260 В AC, 20...55 В AC, 16...62 В DC  
Клемма **№. 1:** L1 для AC, L+ для DC  
Клемма **№. 2:** N для AC, L- для DC
- b Сигнальный кабель: клеммы **№. 20–27** → Стр. 38
- c Клемма заземления для кабеля питания (PE)
- d Клемма заземления для экрана сигнального кабеля
- e Разъем для подключения сервисного устройства FXA 193 (FieldCheck™, FieldTool™)
- f Крышка отдела подключений

## 4.2.2 Назначение клемм

Постоянные модули коммуникации (установленное назначение)				
93***_***** <b>A</b>	–	–	Частотный выход	Токовый выход HART
93***_***** <b>B</b>	Реле	Реле	Частотный выход	Токовый выход HART
93***_***** <b>F</b>	–	–	–	PROFIBUS-PA Ex i
93***_***** <b>G</b>	–	–	–	FOUNDATION Fieldbus, Ex i
93***_***** <b>H</b>	–	–	–	PROFIBUS-PA
93***_***** <b>J</b>	–	–	–	PROFIBUS-DP
93***_***** <b>K</b>	–	–	–	FOUNDATION Fieldbus
93***_***** <b>S</b>	–	–	Частотный выход Ex i	Токовый выход Ex i активный, HART
93***_***** <b>T</b>	–	–	Частотный выход Ex i	Токовый выход Ex i пассивный, HART
Гибкие модули коммуникации				
93***_***** <b>C</b>	Реле	Реле	Частотный выход	Токовый выход HART
93***_***** <b>D</b>	Вход статуса	Реле	Частотный выход	Токовый выход HART
93***_***** <b>L</b>	Вход статуса	Реле	Реле	Токовый выход HART
93***_***** <b>M</b>	Вход статуса	Частотный выход	Частотный выход	Токовый выход HART
93***_***** <b>W</b>	Реле	Токовый выход	Токовый выход	Токовый выход HART
93***_***** <b>2</b>	Реле	Токовый выход	Частотный выход	Токовый выход HART
<p><i>Вход состояния (вспомогательный вход)</i> гальванически изолирован, 3...30 В DC, <math>R_i = 5 \text{ к } \Omega</math></p> <p><i>Выходное реле</i> макс. 60 В DC / 0.1 А; макс. 30 В AC / 0.5 А; свободная конфигурация</p> <p><i>Частотный выход (активный/пассивный)</i> гальванически изолирован, конечная частота 2...10000 Гц (<math>f_{\text{макс}} = 12500 \text{ Гц}</math>) активный: 24 В DC, 25 мА (макс. 250 мА/20 мс); пассивный: 30 В DC, 250 мА, открытый коллектор</p> <p><i>Токовый выход (активный, пассивный)</i> гальванически изолирован, активный: 0/4...20 мА, <math>R_L &lt; 700 \Omega</math> (HART: <math>R_L \geq 250 \Omega</math>), пассивный: 4...20 мА, макс. 30 В DC, <math>R_i \leq 150 \Omega</math>,</p> <p>Заземление, питающее напряжение → <math>\bar{N} \delta \delta</math>, 37</p>				

### 4.2.3 Подключение HART

В распоряжении пользователя имеются следующие варианты подключения:

- Непосредственное подключение к преобразователю через клеммы 26 / 27
- Подключение через токовую петлю 4...20 mA.



Замечание!

- Минимальная нагрузка измерительных петель 250 Ω.
- После ввода в действие, проверьте установки:
  - функцию CURRENT SPAN → “4–20 mA HART” или “4–20 mA (25 mA) HART”
  - выключение защиты записи по HART: “on” или “off” (см. Стр. 64)

#### Подключение ручного коммуникатора HART

Смотрите также документацию по HART Communication Foundation, в частности HCF LIT 20: “HART, a technical summary”.

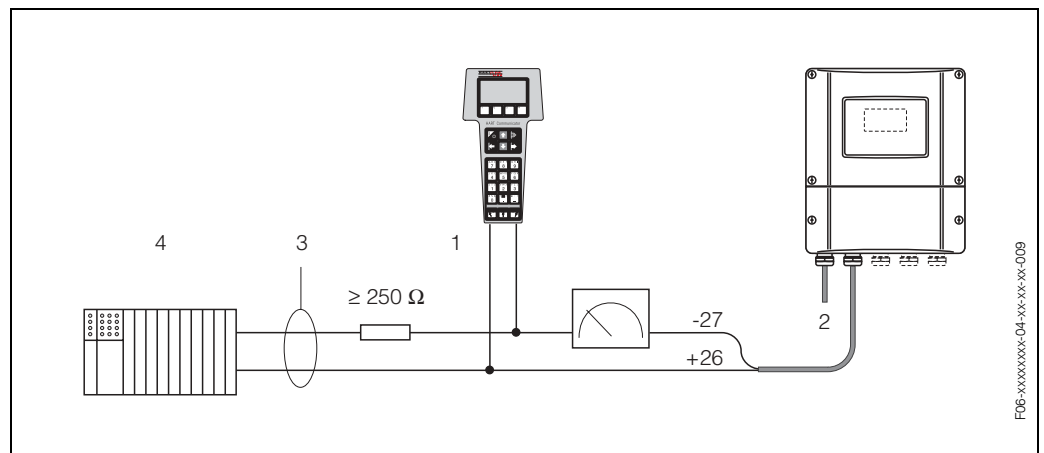


Рис. 43: Электрическое подключение ручного коммуникатора HART:  
1 = HART коммуникатор, 2 = питание, 3 = экран, 4 = другие устройства или PLC с пассивный входом

#### Подключение к ПК с программным обеспечением

В случае подключения к ПК с соответствующим ПО (например, “FieldTool™”) необходим HART модем (например, Commibox FXA 191).

Смотрите также документацию по HART Communication Foundation, в частности HCF LIT 20: “HART, a technical summary”.

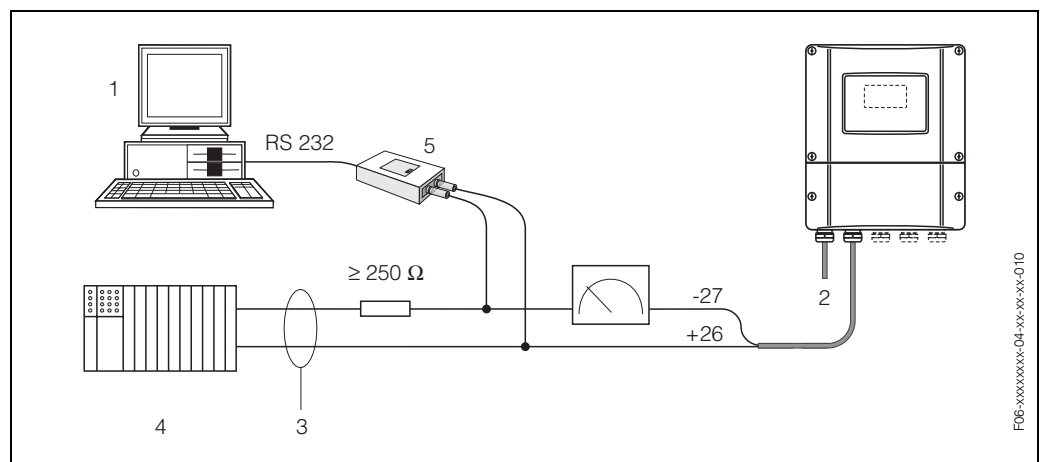


Рис. 44: Электрическое подключение к ПК  
1 = ПК с соответствующим ПО, 2 = питание, 3 = экран, 4 = другие устройства или PLC с пассивный входом, 5 = HART модем, например, Commibox FXA 191

### 4.3 Выравнивание потенциала

Выравнивание потенциала обеспечивается соединительными кабелями между датчиком/преобразователем.

### 4.4 Степень защиты

#### IP 67

Устройство соответствует всем требованиям защиты по классу IP 67. Для гарантии степени защиты IP67 следует обязательно выполнять следующие требования при монтаже в полевых условиях или сервисе:

- Уплотнительные прокладки корпуса перед помещением их в пазы должны быть чистыми и неповрежденными. При необходимости прокладки должны высушены, очищены или заменены.
- Все резьбовые соединения должны быть надежно затянуты.
- Кабели, используемые для подключения, должны иметь соответствующий наружный диаметр (см. Стр. 101).
- Кабельные вводы должны быть затянуты (Рис. 45).
- Удалите все неиспользуемые кабельные вводы и вставьте вместо них заглушки.
- Не убирайте прокладочные кольца с кабельных входов.

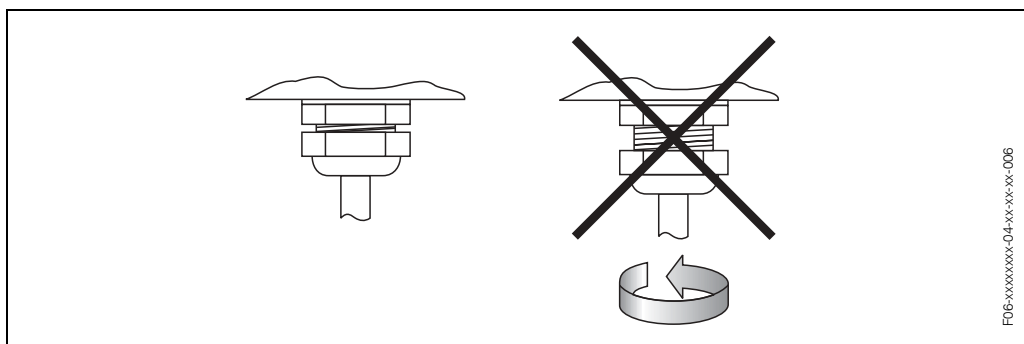


Рис. 45: Монтаж кабельных вводов в корпусе преобразователя

#### IP 68

Датчики для измерения расхода P и W и датчики измерения скорости звука DDU 18 соответствует всем требованиям защиты по классу IP 68. Для гарантии степени защиты IP68 следует обязательно выполнять следующие требования при монтаже в полевых условиях или сервисе:

- Применяйте кабели, поставляемые только от E+H с соответствующими разъемами для датчика.
- Уплотнительные прокладки разъема (1) перед помещением их в пазы должны быть чистыми и неповрежденными. При необходимости замените их.
- Кабельные вводы должны быть установлены ровно и надежно затянуты.

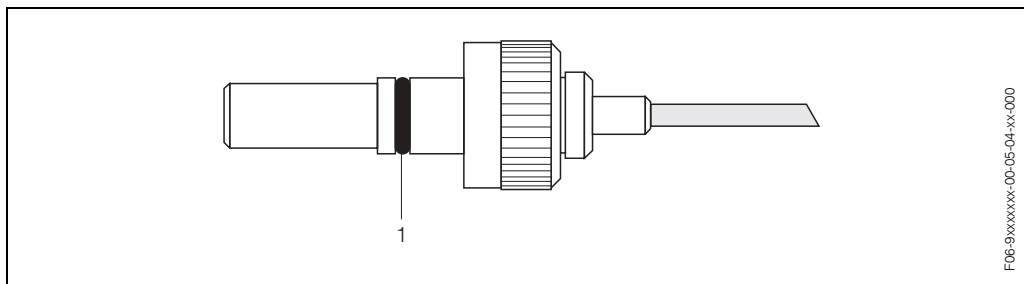


Рис. 46: Монтаж кабельного ввода датчика для степени защиты IP 68

## 4.5 Проверка подключений

Сделайте следующие проверки после электрического подключения измерительного устройства:

Состояние устройства и технические условия эксплуатации	Указания
Кабели и устройство исправны (визуальный осмотр)?	-
Электрическое соединение	Указания
Соответствует ли питание напряжения указанному на шильде устройства?	85...260 В AC (45...65 Гц) 20...55 В AC (45...65 Гц) 16...62 В DC
Соответствуют ли кабели спецификации?	см. Стр. 36, 101
Имеют ли кабели следы деформации?	-
Корректно ли кабели уложены? Нет ли петель и изломов?	-
Правильно ли подключены кабели питания и датчиков?	Смотрите диаграмму подключения на внутренней стороне крышки отдела подключений
Все ли винтовые клеммы зажаты?	-
Правильно ли выполнено заземление/выравнивание потенциала?	см. Стр. 40.
Все ли кабельные вооды правильно установлены, зажаты, имеют уплотнительные прокладки?	см. Стр. 40
Все крышки корпуса установлены и надежно закреплены?	—



## 5 Управление

### 5.1 Дисплей и элементы управления

При помощи “Quick Setup” или функциональной матрицы местный дисплей дает возможность непосредственно получить все важные данные об измерительной точке и конфигурации устройства.

Дисплей имеет четыре строки; отображаются измеренные значения и/или переменные состояния (направление расхода, барграф и т. д.). Вы можете изменить назначение строк дисплея для отображения различных переменных, как вам требуется (→ см. раздел “Описание функций прибора”).

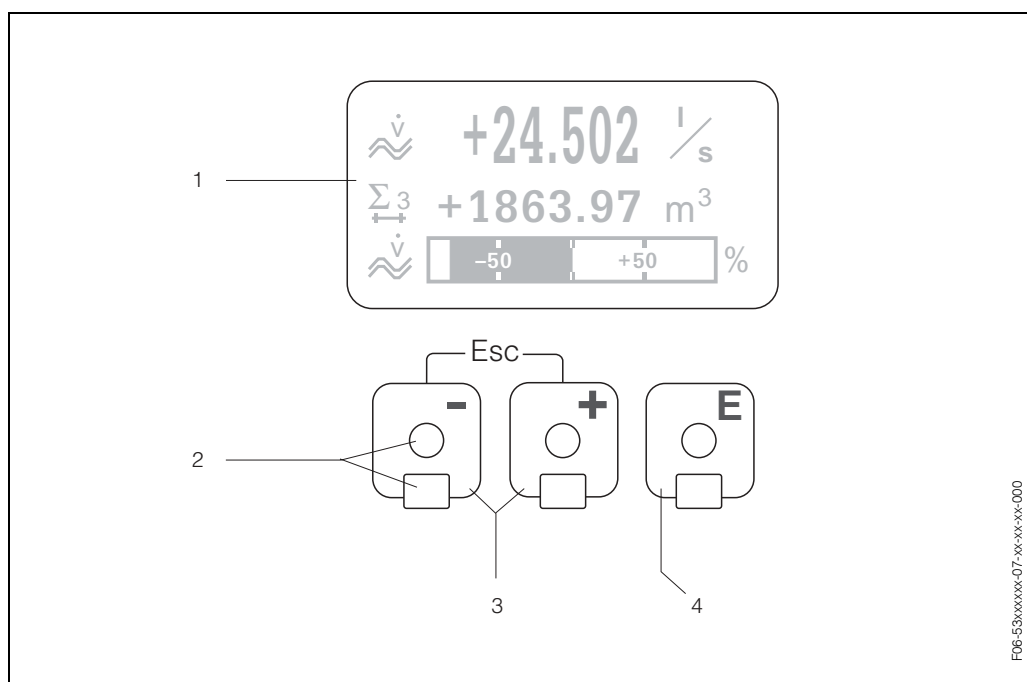


Рис. 47: Дисплей и элементы управления

#### ЖКИ дисплей (1)

С задней подсветкой, четырехстрочный ЖКИ дисплей отображает измеренные значения, тексты диалога, сообщения об ошибках и информационные сообщения. Принято, что в нормальном рабочем режиме дисплей находится в позиции HOME (рабочий режим).

#### Оптические клавиши для Touch Control (2)

##### Клавиши плюс/минус (3)

- позиция HOME → Прямой доступ к накопленным значениям и текущим данным входов/выходов
- ввод числовых значений, выбор параметров
- выбор различных блоков, групп или функциональных групп в функциональной матрице

Одновременно нажмите клавиши +/- для перехода к следующим функциям:

- выход из функциональной матрицы (пошагово) → позиция HOME
- нажмите и подержите клавиши +/- более 3 секунд → возврат сразу в позицию HOME
- сброс введенных значений

##### Клавиша Enter (4)

- позиция HOME → вход в функциональную матрицу
- сохранение введенных числовых значений или измененных установок

**Дисплей (рабочий режим)**

Область отображения состоит из всего трех строк; показываются измеренные значения, и/или переменные состояния (направление расхода, барграф и т.д.). Вы можете изменить назначение строк дисплея для отображения различных переменных, как вам требуется (→ см. раздел “Описание функций прибора”).

**Мультиплексный режим:**

Каждая строка может быть предназначена для показа максимум двух переменных. Отображение этих переменных чередуется каждые 10 секунд.

**Сообщения об ошибках:**

Способы предоставления сообщений об системных и технологических ошибках описаны на Стр. 48.

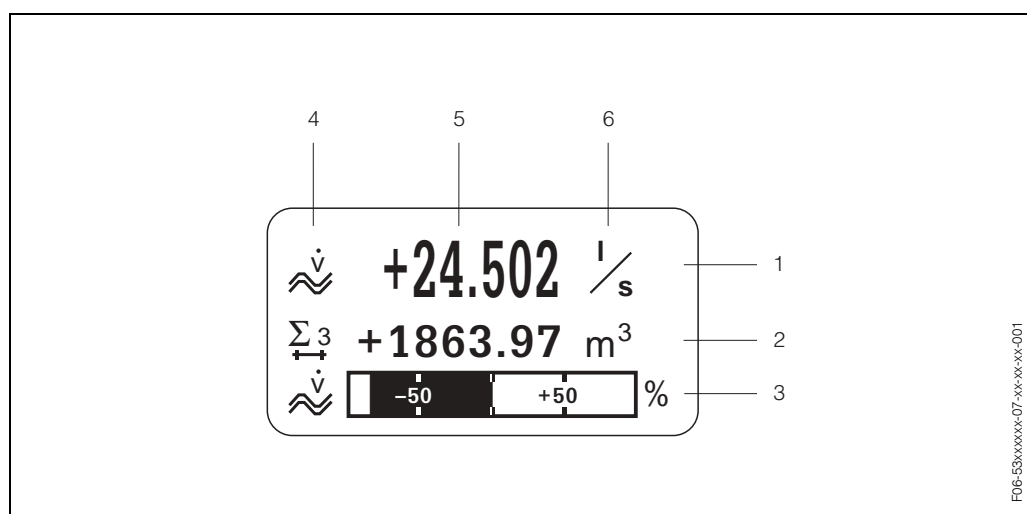


Рис. 48: Стандартный дисплей в рабочем режиме (позиция HOME)

- 1 Основная строка: показ основных измеренных значений, например, объемный расход в [л/с].
- 2 Дополнительная строка: показ вспомогательных измеренных значений и переменных состояния, например, сумматор No. 3 в [м³].
- 3 Информационная строка: показ дополнительной информации об измеряемых переменных и переменных состояния, например, барграф достигнутого объемного расхода от полной шкалы.
- 4 Поле “Info icons”: иконки предоставляют дополнительную информацию об измеряемом значении, указанном в этом поле. Смотрите Стр. 45 для получения полного списка изображений иконок и их значений.
- 5 Поле “Measured values”: в этом поле отображается текущее измеренное значение.
- 6 Поле “Unit of measure”: в этом поле отображаются единицы измерения для текущего измеряемого значения.

**Замечание!**

Из позиции HOME, используя клавиши +/- вы можете открыть меню “Info Menu”, содержащее следующую информацию:










- Сумматоры (включая, перерасходы/грузки)
- Текущие значения или статусы входов/выходов
- TAG номер устройства (определяется пользователем)

**+** **-** клавиша → вызов необходимого значения из списка меню

клавиша Esc (**Esc**) → возврат в позицию HOME

**Иконки**

Иконки, которые размещены в левой колонке, облегчают чтение и распознавание измеряемых переменных, состояния устройства и сообщений об ошибках.

Иконка	Значение	
S	Системная ошибка	
P	Технологическая ошибка	
\$	Сообщение об ошибке (с влиянием на выходные сигналы)	
!	Уведомительное сообщение (без влияния на выходные сигналы)	
I 1...n	Токовый выход 1...n	
P 1...n	Импульсный выход 1...n	
F 1...n	Частотный выход 1...n	
S 1...n	Выход состояния/реле 1...n (или выход состояния)	
S 1...n	Сумматор 1...n	
<b>Другие иконки</b>		
1 	5 	8 
2 	6 	9 
3 	7 	
4 		
<p>1 Режим измерения = PULSATING FLOW                  2 Режим измерения = SYMMETRY (двунаправленный)                  3 Режим измерения = STANDARD                  4 Счетный режим, накопитель = BALANCE (прямой и обратный расходы)                  5 Счетный режим, накопитель = прямой                  6 Счетный режим, накопитель = обратный                  7 Сигнальный вход (токовый или вход состояния)                  8 Иконка для объемного расхода                  9 Иконка для массового расхода</p>		

F06-93xxxxxx-07-xx-xx-xx-xx-000

## 5.2 Краткие рабочие указания по работе с функциональной матрицей



Замечание!

- Смотрите основные указания на Стр. 47.
- Описание функций → смотрите “Описание функций прибора”

1. Позиция HOME → **E** → Вход в функциональную матрицу
2. Выбор блока (например, OUTPUTS)
3. Выбор группы (например, CURRENT OUTPUT 1)
4. Выбор функциональной группы (например, SETTINGS)
5. Выбор функции (например, TIME CONSTANT)

Изменение параметра / Ввод цифровых значений:

**+ -** → Выбор или ввод кода доступа, параметров, цифровых значений

**E** → Запись введенных данных

6. Выход из функциональной матрицы:
  - Нажмите и держите более 3 секунд клавишу Esc (**+ -**) → позиция HOME
  - Неоднократное нажатие клавиши Esc (**+ -**) → последовательный возврат (пошагово) в позицию HOME

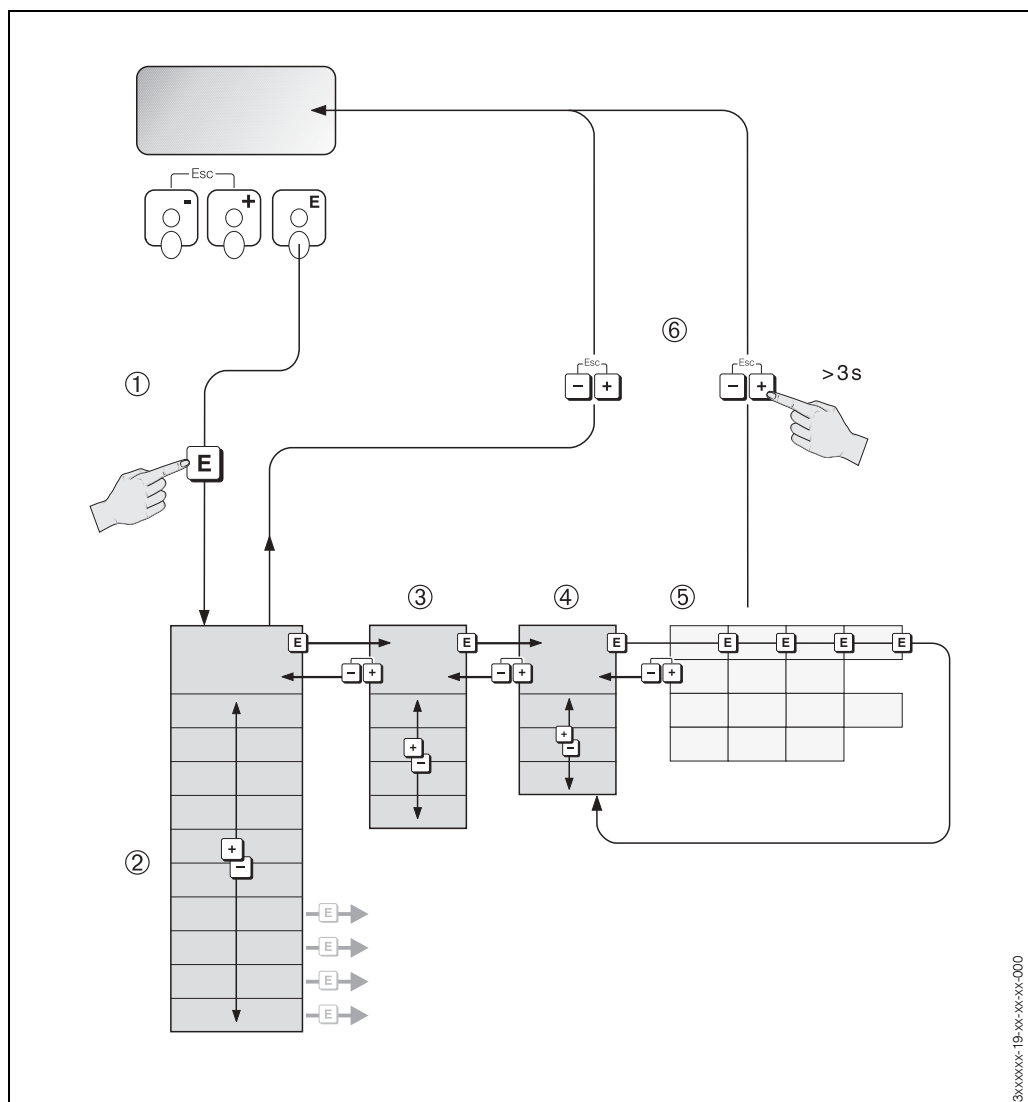




Рис. 49: Выбор функций и конфигурирование параметров (функциональная матрица)

### 5.2.1 Основные указания

Quick Setup меню (см. Стр. 68) позволяет работать с минимальным числом необходимых стандартных установок. С другой стороны, сложные задачи измерения требуют дополнительных функций, которые Вы можете конфигурировать по мере необходимости и настраивать, чтобы удовлетворить условиям процесса. Поэтому, функциональная матрица включает разнообразные дополнительные функции, которые, для простоты, выстроены в уровнях меню (блоки, группы, и функциональные группы).

При конфигурировании функций, выполняйте следующие инструкции:

- Выберите функции, как описано на Стр. 46. Каждая ячейка функциональной матрицы обозначается цифровым или буквенным кодом на дисплее.
- Вы можете отключить некоторые функции (OFF). Если вы сделаете так, связанные функции в других функциональных группах не будут отображаться.
- Некоторые функции требуют подтверждения введенных вами данных. Нажмите  для выбора "SURE [ YES ]" и нажмите  для подтверждения. Ваши установки сохраняются или происходит возврат к соответствующей функции.
- Если в течение 5 минут нет никакого нажатия клавиш возврат в позицию HOME происходит автоматически.



**Замечание!**

- Во время ввода данных, преобразователь продолжает измерять, то есть, идет передача текущих измеряемых значений через выходные сигналы.
- При пропадании питания все установленные данные и параметры сохраняются в EEPROM.




**Внимание!**

Подробное описание всех функций, имеющихся в матрице, содержится "Описании функций прибора", отдельной части данного Руководства.

### 5.2.2 Вход в режим программирования

Функциональная матрица может быть недоступна. Недоступность функциональной матрицы исключает возможность произвольного изменения функций устройства, числовых значений или заводских установок. Чтобы изменить установки необходимо ввести числовой код (заводская установка = 93). При использовании своего кода, вы исключаете постороннее вмешательство к данным прибора. (→ смотрите "Описание функций прибора" данного Руководства).

При введении кода выполняйте следующие инструкции:

- Если программирование невозможно и клавиши  нажаты при работе с любой функцией, код подсказки автоматически отображается на дисплее.
- Программирование всегда доступно, если код пользователя установлен в "0".
- Если вы забыли код доступа, обратитесь в сервисную службу E+H.



**Внимание!**

Изменение некоторых параметров, таких, как все характеристики датчика, влияет на многочисленные функции всей измерительной системы, особенно на точность. При нормальных условиях эксплуатации, нет необходимости менять эти параметры, поэтому они закрыты специальным кодом сервисной службы E+H. Пожалуйста, обращайтесь по любым вопросам в Endress+Hauser.

### 5.2.3 Выход из режима программирования

Выход из режима программирования происходит, если при возврате в позицию HOME нет нажатия элементов управления в течение 60 секунд.

Вы можете также выйти из режима программирования, введя в функции "ACCESS CODE" любое число (кроме кода доступа пользователя).

## 5.3 Сообщения об ошибках

### Типы ошибок

Ошибки, возникающие во время ввода прибора в действие или измерения, отображаются немедленно. Если происходит две или больше технологических или системных ошибок, всегда отображается одна ошибка с самым большим приоритетом.

Измерительная система различает два типа ошибок:

- **Системная ошибка:** эта группа включает все ошибки прибора, к примеру, коммуникационные ошибки, ошибки аппаратных средств и т.д. - Стр. 84
- **Рабочие ошибки:** эта группа включает все ошибки применения прибора, например, превышение диапазона измерения - Стр. 89

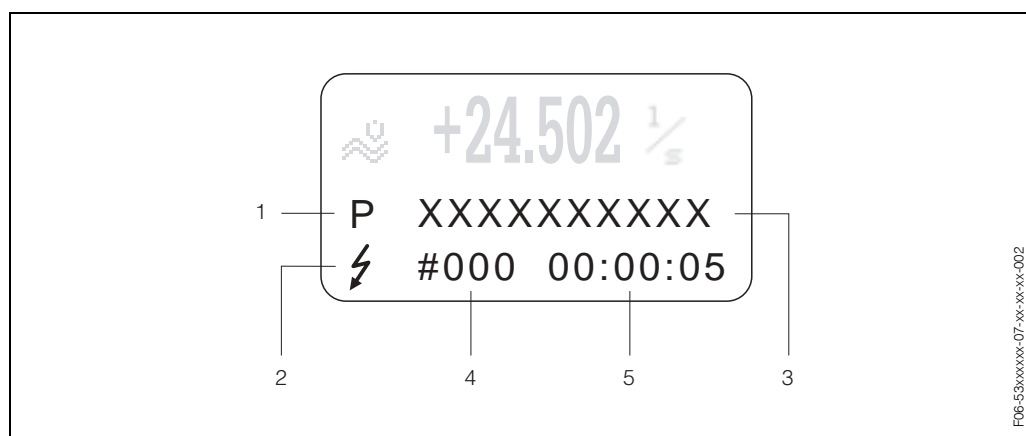


Рис. 50: Сообщения об ошибках на дисплее (пример)

- 1 Тип ошибки: P = технологическая ошибка, S = системная ошибка
- 2 Тип сообщения: ⚡ = сообщение об ошибке, ! = уведомительное сообщение
- 3 Обозначение ошибки: например, S.V. RANGE CH1 = скорость звука канала 1 вне диапазона измерения
- 4 Номер ошибки: например, #492
- 5 Продолжительность последнего состояния ошибки (в часах, минутах и секундах)

### Тип сообщений об ошибке

Пользователь имеет расширенную опцию различных технологических и системных ошибок, которые определяются как **“Fault messages” (Сообщение о неисправности)** или **“Notice messages” (Уведомительное сообщение)**. При помощи функциональной матрицы вы можете определить эти сообщения (смотрите “Описание функций прибора”). Серьезные ошибки системы, например дефекты модуля, всегда идентифицируются и классифицируются измерительным прибором как “сообщения о неисправности”.

#### Notice message (Уведомительное сообщение) (!)

- Отображается как → Восклицательный знак (!), тип ошибки (S: системная, P: технологическая).
- Рассматриваемая ошибка не оказывает влияния на входы/выходы измерительного устройства.

#### Fault message (Сообщение о неисправности) (⚡)

- Отображ. как → Знак молнии (⚡), тип ошибки (S: системная, P: технологическая)
- Рассматриваемая ошибка имеет прямое влияние на входы/выходы измерительного устройства. Реакция входов/выходов (безопасный режим) может быть определена в соответствующих функциях матрицы (см. Стр. 91).



#### Замечание!

В целях безопасности сообщения об ошибке должны выдаваться через релейные выходы.

### Подтверждение сообщений об ошибке

Для безопасности, измерительное устройство может быть настроено так, чтобы всегда при появлении сообщений о неисправности (⚡), его можно было устранить или подтвердить нажатием клавиши [E]. Только после этого сообщение исчезает с дисплея.

Эта опция может быть включена/выключена в функции "ACKNOWLEDGE FAULT MESSAGES" (смотрите "Описание функций прибора").



#### Замечание!

- Сообщения о неисправности (⚡) может быть также сброшено и подтверждено через вход состояния.
- Уведомительные сообщения (!) не требуют подтверждения. Однако, они продолжают отображаться до устранения причины ошибки.

## 5.4 Коммуникация (HART)

В дополнение к местному управлению, измерительное устройство может программироваться и передавать данные измерения через HART протокол. При цифровой коммуникации используется токовый выход 4...20 мА с HART (см. Стр. 39).

Протокол HART позволяет передачу данных измерения и данных приборов между мастером HART и полевыми устройствами с целью диагностики и конфигурирования. Мастеру HART на основе ручного терминала или ПО для компьютера (как FieldTool) требуются файлы, описывающие HART устройства (DD), для получения доступа ко всей информации, хранящейся в них. Информация передается исключительно при помощи команд. Различают три вида групп команд:

#### *Universal commands (Универсальные):*

Все HART устройства поддерживают и используют универсальные команды. С ними связаны следующие функциональные возможности:

- Идентификация HART устройств
- Чтение цифровых данных измерения (объемный расход, накопленные значения и т.д.)

#### *Common practice commands (Обычные):*

Предлагаются функции, которые поддерживаются и могут быть выполнены большинством, но не всеми полевыми устройствами.

#### *Device-specific commands (Специальные):*

Эти команды позволяют доступ к определенным функциям, которые не поддерживаются стандартным HART. Открывается доступ к индивидуальной информации полевого устройства, такой как, данные пустой/полной калибровки трубы, установленная отсечка дрейфа и т.д.

Измерительное устройство имеет доступ ко всем трем видам команд. На Стр. 52 вы найдете все поддерживаемые "Universal Commands" и "Common Practice Commands".

### 5.4.1 Варианты управления

Для полного управления измерительной системой, включая специальные команды, существуют файлы Device Description (DD), доступные пользователю, для поддержки следующих рабочих устройств и программ:

#### **HART коммуникатор DXR 275**

Выбор функций устройства с HART коммуникатором - процесс, используемый множеством уровней меню и специальную функциональную матрицу HART. Рабочие инструкции по коммуникатору HART содержат более детальную информацию относительно этого устройства.

#### **Операционная программа FieldTool™**

Универсальная программа для сервиса и конфигурирования FieldTool™ разработана специально для полевых устройств PROline. Подключение через модем HART, например, Commubox FXA 191.

Функциональные возможности FieldTool™ включают следующее:

- Конфигурирование функций устройства
- Визуализация данных измерения (включая данные регистрации)
- Данные о параметрах устройства
- Дополнительная диагностика устройства
- Документация по измерительной точке

Вы можете найти дальнейшую информацию по FieldTool™ в следующей документации E+H: System Information SI 031D/06/en "FieldTool™"

#### **Другие операционные программы**

- Программное обеспечение "AMS" (Fisher Rosemount)
- Программное обеспечение "SIMATIC PDM" (Siemens)



#### **Замечание!**

- Для работы HART протокола требуется "4...20 mA HART" или "4...20 mA (25 mA) HART" установленные в функции CURRENT RANGE (токовый выход 1).
- Защита записи по HART может быть установлена или снята переключателем на плате входных/выходных сигналов - Стр. 64.

## 5.4.2 Параметры устройства и рабочие переменные

*Параметры устройства:*

При использовании HART протокола доступны следующие параметры:

ID (десятичное число)	Параметры устройства
0	OFF (нет назначения)
30	Канал измерения объемного расхода 1
31	Канал измерения объемного расхода 2
32	Среднее значение объемного расхода
33	Накопленное значение объемного расхода
34	Разница объемного расхода
40	Канал измерения скорости звука 1
41	Канал измерения скорости звука 2
42	Среднее значение скорости звука
49	Канал измерения скорости расхода 1
50	Канал измерения скорости расхода 2
51	Среднее значение скорости расхода
250	Сумматор 1
251	Сумматор 2
252	Сумматор 3

*Рабочие переменные:*

При заводских установках рабочие переменные соответствуют следующим переменным устройства:

- Первая рабочая переменная (PV) → Канал измерения объемного расхода 1
- Вторая рабочая переменная (SV) → Накопленное значение 1
- Третья рабочая переменная (TV) → Канал измерения скорости звука 1
- Четвертая рабочая переменная (FV) → Канал измерения скорости расхода 1





**Замечание!**




Вы можете установить или изменить назначение переменных устройства используя команду Command 51 (см. Стр. 58).


### 5.4.3 Универсальные / обычные HART команды


Приведенная таблица содержит все универсальные и обычные команды, которые поддерживает Prosonic Flow 93.



HART команда / Тип доступа		Данные команды (числовые данные в десятичной форме)	Ответные данные (числовые данные в десятичной форме)
<b>Универсальные команды</b>			
0	Чтение идентификатора устройства  Тип доступа = Чтение	Нет	Идентификатор устройства несет информацию об устройстве в системе обозначений, принятой производителем. Он не может быть изменен.  Ответ состоит из 12 байт ID: – Байт 0: Постоянное значение 254 – Байт 1: ID производителя, 17 = E+N – Байт 2: ID типа устройства, 89 = Prosonic Flow 93 – Байт 3: Число преамбул – Байт 4: Номер версии универс. команд – Байт 5: Номер версии обычных команд – Байт 6: Версия ПО – Байт 7: Аппаратная версия – Байт 8: Дополнительная информация – Байты 9-11: Идентификация устройства
1	Чтение первой рабочей переменной  Тип доступа = Чтение	Нет	– Байт 0: Код первой рабочей переменной по HART устройства – Байты 1-4: Первая рабочая переменная  <i>Заводские установки:</i> Первая рабочая переменная = Канал измерения объемного расхода 1   <b>Замечание!</b> • Вы можете установить или изменить назначение переменных устройства, используя команду Command 51. • Определенные изготовителем специальные единицы можно посмотреть, используя код HART "240"
2	Чтение первой рабочей переменной в виде токового сигнала в мА и процентов от установленного диапазона измерения (ДИ).  Тип доступа = Чтение	Нет	– Байты 0-3: Первая рабочая переменная как токовый сигнал в мА – Байты 4-7: Процент от установленного ДИ <i>Заводские установки:</i> Первая рабочая переменная: Канал измерения объемного расхода 1   <b>Замечание!</b> Вы можете установить или изменить назначение переменных устройства, используя команду Command 51.

HART команда / Тип доступа		Данные команды (числовые данные в десятичной форме)	Ответные данные (числовые данные в десятичной форме)
3	Чтение первой рабочей переменной в виде токового сигнала в мА и четырех (установленных в Command 51) динамических рабочих переменных  Тип доступа = Чтение	Нет	<p>В ответ передается 24 байта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Байты 0-3: Первая рабочая переменная как токовый сигнал в мА</li> <li>– Байт 4: Код HART первой рабочей переменной</li> <li>– Байты 5-8: Первая рабочая переменная</li> <li>– Байт 9: код HART второй рабочей переменной</li> <li>– Байты 10-13: Вторая рабочая переменная</li> <li>– Байт 14: код HART третьей рабочей переменной</li> <li>– Байты 15-18: Третья рабочая переменная</li> <li>– Байт 19: код HART четвертой рабочей переменной HART</li> <li>– Байты 20-23: Четвертая рабочая переменная</li> </ul> <p><i>Заводские установки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Первая рабочая переменная = Канал измерения объемного расхода 1</li> <li>• Вторая рабочая переменная = Накопленное значение 1</li> <li>• Третья рабочая переменная = Канал измерения скорости звука 1</li> <li>• Четвертая рабочая переменная = Канал измерения скорости расхода 2</li> </ul> <p> <b>Замечание!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вы можете установить или изменить назначение переменных устройства используя команду Command 51.</li> <li>• Определенные изготовителем специальные единицы можно посмотреть, используя код HART "240".</li> </ul>
6	Установка краткого адреса HART  Тип доступа = Запись	<p>Байт 0: желательный адрес (0...15)</p> <p><i>Заводские установки:</i> 0</p> <p> <b>Замечание!</b> С адресом &gt;0 (многоточечный режим), токовый сигнал первой рабочей переменной установлен в 4 мА.</p>	Байт 0: Имеющийся адрес

HART команда / Тип доступа		Данные команды (числовые данные в десятичной форме)	Ответные данные (числовые данные в десятичной форме)
11	Чтение идентификатора устройства используя TAG (обозначение измерительной точки)  Тип доступа = Чтение	Байты 0-5: Обозначение измерительной точки (TAG)	Идентификатор устройства несет информацию об устройстве в принятой системе производителя. Он не может быть изменен. Ответ состоит из 12 байт ID, если данный TAG согласуется с записанным в устройстве:  <ul style="list-style-type: none"> <li>– Байт 0: Постоянное значение 254</li> <li>– Байт 1: ID производителя, 17 = E+N</li> <li>– Байт 2: ID типа устройства, 89 = Prosonic Flow 93</li> <li>– Байт 3: Число преамбул</li> <li>– Байт 4: Номер версии универс. команд</li> <li>– Байт 5: Номер версии специальных команд</li> <li>– Байт 6: Версия ПО</li> <li>– Байт 7: Аппаратная версия</li> <li>– Байт 8: Дополнительная информация об устройстве</li> <li>– Байты 9-11: Идентификация устройства</li> </ul>
12	Чтение сообщения пользователя  Тип доступа = Чтение	Нет	Байты 0-24: Сообщение пользователя   <b>Замечание!</b> Вы можете записать сообщение пользователя используя Command 17.
13	Чтение TAG, дескриптора и даты  Тип доступа = Чтение	Нет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Байты 0-5: Имя TAG</li> <li>– Байты 6-17: Описание TAG</li> <li>– Байты 18-20: Дата</li> </ul>  <b>Замечание!</b> Вы можете записать TAG, дескриптор TAG и дату, используя Command 18.
14	Чтение информации датчика относительно первой рабочей переменной	Нет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Байты 0-2: Заводской номер прибора</li> <li>– Байт 3: Код пределов датчика и ДИ первой рабочей переменной по HART устройства</li> <li>– Байты 4-7: Верхний предел датчика</li> <li>– Байты 8-11: Нижний предел датчика</li> <li>– Байты 12-15: Минимальный диапазон</li> </ul>  <b>Замечание!</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Данные относительно первой рабочей переменной (= канал измерения объемного расхода 1).</li> <li>• Определенные изготовителем специальные единицы можно посмотреть, используя код HART "240".</li> </ul>

HART команда / Тип доступа		Данные команды (числовые данные в десятичной форме)	Ответные данные (числовые данные в десятичной форме)
15	Чтение выходной информации относительно первой рабочей переменной  Тип доступа = Чтение	Нет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Байт 0: Выбор кода аварии</li> <li>– Байт 1: Код функции передачи</li> <li>– Байт 2: Код установленного ДИ первой рабочей переменной по HART устройства</li> <li>– Байты 3-6: Конец ДИ, значение для 20 мА</li> <li>– Байты 7-10: Начало ДИ, значение для 4 мА</li> <li>– Байты 11-14: Постоянная затухания в [с]</li> <li>– Байт 15: Код защиты записи</li> <li>– Байт 16: Код производителя, 17 = E+N</li> </ul> <p><i>Заводские установки:</i> Первая рабочая переменная = Канал измерения объемного расхода 1</p> <p> <b>Замечание!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вы можете установить или изменить назначение переменных устройства, используя команду Command 51.</li> <li>• Определенные изготовителем специальные единицы можно посмотреть, используя код HART "240".</li> </ul>
16	Чтение заводского номера устройства  Тип доступа = Чтение	Нет	Байты 0-2: Номер изделия
17	Запись сообщения пользователя  Тип доступа = Запись	<p>Вы можете сохранить в устройстве любой текст из 32-х под этим параметром:</p> <p>Байты 0-23: Задаваемое сообщение пользователя</p>	<p>Отображение текущего сообщения пользователя в устройстве:</p> <p>Байты 0-23: Текущее сообщение пользователя в устройстве</p>
18	Запись TAG, дескриптора и даты  Тип доступа = Запись	<p>С этим параметром вы можете сохранить 8 символов названия TAG, 16 дескриптора TAG и даты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Байты 0-5: Имя TAG</li> <li>– Байты 6-17: Описание TAG</li> <li>– Байты 18-20: Дата</li> </ul>	<p>Отображение текущей информации в устройстве:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Байты 0-5: Имя TAG</li> <li>– Байты 6-17: Дескриптор TAG</li> <li>– Байты 18-20: Дата</li> </ul>
<b>Обычные команды</b>			
34	Запись значения демпфирования для первой рабочей переменной  Тип доступа = Запись	<p>Байты 0-3: Значение демпфирования для первой рабочей переменной в секундах</p> <p><i>Заводские установки:</i> Первая рабочая переменная: Канал измерения объемного расхода 1</p>	<p>Отображение текущего значения демпфирования:</p> <p>Байты 0-3: Значение демпфирования в секундах</p>

HART команда / Тип доступа		Данные команды (числовые данные в десятичной форме)	Ответные данные (числовые данные в десятичной форме)
35	Запись ДИ для первой рабочей переменной  Тип доступа = Запись	<p>Запись требуемого ДИ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Байт 0: Код HART устройства для первой рабочей переменной</li> <li>– Байты 1-4: Конец диапазона, значение для 20 мА</li> <li>– Байты 5-8: Начало диапазона, значение для 4 мА</li> </ul> <p><i>Заводские установки:</i> Первая рабочая переменная = Канал измерения объемного расхода 1</p> <p> <b>Замечание!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вы можете установить или изменить назначение переменных устройства, используя команду Command 51.</li> <li>• Если код HART устройства для рабочей переменной неправилен, устройство продолжает работать с последним достоверным значением.</li> </ul>	<p>Отображение текущего установленного ДИ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Байт 0: HART код установленного ДИ для первой рабочей переменной</li> <li>– Байты 1-4: Upper range, value for 20 mA</li> <li>– Байты 5-8: Lower range, value for 4 mA</li> </ul> <p> <b>Замечание!</b> Определенные изготовителем специальные единицы можно посмотреть, используя код HART "240".</p>
38	Сброс состояния устройства "Configuration changed" (Конфигурация изменена)  Тип доступа = Запись	Нет	Нет
40	Имитация токового выхода для первой рабочей переменной  Тип доступа = Запись	<p>Имитация требуемого токового выхода для первой рабочей переменной. Ввод "0" прекращает режим имитации:</p> <p>Байты 0-3: Токовый выход в мА</p> <p><i>Заводские установки:</i> Первая рабочая переменная: Канал измерения объемного расхода 1</p> <p> <b>Замечание!</b> Вы можете установить или изменить назначение переменных устройства, используя команду Command 51.</p>	<p>В ответ отображается мгновенный токовый сигнал для первой рабочей переменной:</p> <p>Байты 0-3: Токовый выход в мА</p>
42	Сброс  Тип доступа = Запись	Нет	Нет

HART команда / Тип доступа		Данные команды (числовые данные в десятичной форме)	Ответные данные (числовые данные в десятичной форме)
44	Запись единиц для первой рабочей переменной  Тип доступа = Запись	Установка единиц для первой рабочей переменной. Прибор воспринимает только единицы, соответствующие переменной:  Байт 0: Код HART единиц <i>Заводские установки:</i> Первая рабочая переменная: Канал измерения объемного расхода 1   <b>Замечание!</b> • Если записанный код HART устройства для рабочей переменной неправилен, устройство продолжает работать с последним достоверным значением. • Изменение единиц первой рабочей переменной не оказывает влияния на единицы системы.	Как ответ отображаются код единиц для первой рабочей переменной:  Байт 0: Код HART для единиц   <b>Замечание!</b> Определенные изготовителем специальные единицы можно посмотреть, используя код HART "240".
48	Чтение расширенного состояния устройства  Тип доступа = Чтение	Нет	Как ответ отображается расширенная форма состояния устройства:  Кодировка: смотрите таблицу на Стр. 59
50	Чтение назначения переменных устройства для четырех рабочих переменных  Тип доступа = Чтение	Нет	Отображение назначения текущей переменной для рабочих переменных:  – Байт 0: Код переменной устройства для первой рабочей переменной – Байт 1: Код переменной устройства для второй рабочей переменной – Байт 2: Код переменной устройства для третьей рабочей переменной – Байт 3: Код переменной устройства для четвертой рабочей переменной  <i>Заводские установки:</i> • Первая рабочая переменная: код 30 для канала измерения объемного расхода 1 • Вторая рабочая переменная: код 250 для сумматора 1 • Третья рабочая переменная: код 40 для канала измерения скорости звука 1 • Четвертая рабочая переменная: код 49 для канала измерения скорости потока 1  • Вы можете установить или изменить назначение переменных устройства, используя команду Command 51.

HART команда / Тип доступа		Данные команды (числовые данные в десятичной форме)	Ответные данные (числовые данные в десятичной форме)
51	Запись назначения переменных устройства для четырех рабочих переменных  Тип доступа = Запись	<p>Установка переменных устройства для четырех рабочих переменных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Байт 0: Код переменной устройства для первой рабочей переменной</li> <li>– Байт 1: Код переменной устройства для второй рабочей переменной</li> <li>– Байт 2: Код переменной устройства для третьей рабочей переменной</li> <li>– Байт 3: Код переменной устройства для четвертой рабочей переменной</li> </ul> <p><i>Код поддержки переменных устройства:</i> Смотрите данные на Стр. 51</p> <p><i>Заводские установки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Первая рабочая переменная: Канал измерения объемного расхода 1</li> <li>• Вторая рабочая переменная = Сумматор 1</li> <li>• Третья рабочая переменная = Канал измерения скорости звука 1</li> <li>• Четвертая рабочая переменная = Канал измерения скорости расхода 1</li> </ul>	<p>Как ответ отображается назначение переменных устройства для рабочих переменных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Байт 0: Код переменной устройства для первой рабочей переменной</li> <li>– Байт 1: Код переменной устройства для второй рабочей переменной</li> <li>– Байт 2: Код переменной устройства для третьей рабочей переменной</li> <li>– Байт 3: Код переменной устройства для четвертой рабочей переменной</li> </ul>
53	Запись единиц переменной устройства  Тип доступа = Запись	<p>Запись единиц для переменных устройства. Прибор воспринимает только единицы, соответствующие переменной:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Байт 0: Код переменной устройства</li> <li>– Байт 1: Код HART для единиц</li> </ul> <p><i>Код поддержки переменных устройства:</i> Смотрите данные на Стр. 51</p> <p> <b>Замечание!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если записанный код HART устройства для рабочей переменной неправилен, устройство продолжает работать с последним достоверным значением.</li> <li>• Изменение единиц первой рабочей переменной не оказывает влияния на единицы системы.</li> </ul>	<p>Как ответ отображается текущие единицы переменных устройства:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Байт 0: Код переменной устройства</li> <li>– Байт 1: Код HART для единиц</li> </ul> <p> <b>Замечание!</b> Определенные изготовителем специальные единицы можно посмотреть, используя код HART "240".</p>
59	Установка числа преамбул в ответном сообщении  Тип доступа = Запись	<p>Это параметр устанавливает число преамбул находящихся в ответном сообщении:</p> <p>Байт 0: Число преамбул (2...20)</p>	<p>Как ответ отображается текущее число преамбул:</p> <p>Байт 0: Число преамбул</p>

#### 5.4.4 Состояние устройства / Сообщения об ошибках

Вы имеете возможность прочитать расширенный список состояния устройства; в этом случае текущие аварийные сообщения передаются через Command "48". Информация передается в закодированном виде.



**Замечание!**

Вы можете найти подробное объяснение состояний устройства, аварийных сообщений и методов их устранения на Стр. 84.

Байт	Бит	№ ошибки	Короткое описание ошибки ( → Стр 84.)
0	0	001	Серьезная ошибка устройства
	1	011	Измерительный усилитель имеет дефект EEPROM
	2	012	Ошибка доступа к данным EEPROM измерительного усилителя
	3	не назначено	–
	4	не назначено	–
	5	не назначено	–
	6	не назначено	–
	7	не назначено	–
1	0	не назначено	–
	1	не назначено	–
	2	не назначено	–
	3	041	T-DAT: дефект или отсутствие
	4	042	T-DAT: Ошибка при доступе к записанным данным
	5	051	Несовместимость платы I/O и платы усилителя
	6	не назначено	–
	7	не назначено	–
2	0	не назначено	–
	1	не назначено	–
	2	082	Нет связи (нижн. уров.) между датчиком C1 / преобразователем
	3	083	Нет связи (нижн. уров.) между датчиком C2 / преобразователем
	4	не назначено	–
	5	085	Нет связи (верх. уров.) между датчиком C1 / преобразователем
	6	086	Нет связи (верх. уров.) между датчиком C2 / преобразователем
	7	не назначено	–
3	0	не назначено	–
	1	не назначено	–
	2	не назначено	–
	3	111	Ошибка контрольной суммы сумматора
	4	121	Несовместимость платы I/O и платы усилителя
	5	не назначено	–
	6	205	T-DAT: чтение невозможно
	7	206	T-DAT: запись невозможна

Байт	Бит	№ ошибки	Короткое описание ошибки ( → Стр 84.)
4	0	не назначено	–
	1	не назначено	–
	2	не назначено	–
	3	не назначено	–
	4	261	Нет обмена данными между усилителем и платой I/O
	5	не назначено	–
	6	не назначено	–
	7	не назначено	–
5	0	не назначено	–
	1	не назначено	–
	2	не назначено	–
	3	не назначено	–
	4	не назначено	–
	5	не назначено	–
	6	не назначено	–
	7	339	Токовый буфер: Временный буфер для расхода (режим измерения для пульсирующих расходов) не может быть очищен или передан в течение 60 секунд.
6	0	340	Токовый буфер: Временный буфер для расхода (режим измерения для пульсирующих расходов) не может быть очищен или передан в течение 60 секунд.
	1	341	
	2	342	
	3	343	Частотный буфер: Временный буфер для расхода (режим измерения для пульсирующих расходов) не может быть очищен или передан в течение 60 секунд.
	4	344	
	5	345	
	6	346	
	7	347	
7	0	348	Импульсный буфер: Временный буфер для расхода (режим измерения для пульсирующих расходов) не может быть очищен или передан в течение 60 секунд .
	1	349	
	2	350	
	3	351	Токовый выход: расход вне ДИ
	4	352	
	5	353	
	6	354	
	7	355	
8	0	356	Частотный выход: расход вне ДИ
	1	357	
	2	358	
	3	359	Импульсный выход: частота для импульсного выхода вне диапазона
	4	360	
	5	361	
	6	362	
	7	не назначено	

Байт	Бит	№ ошибки	Короткое описание ошибки ( → Стр 84.)
9	0	не назначено	–
	1	не назначено	–
	2	не назначено	–
	3	не назначено	–
	4	не назначено	–
	5	не назначено	–
	6	не назначено	–
	7	не назначено	–
10	0	не назначено	–
	1	не назначено	–
	2	не назначено	–
	3	не назначено	–
	4	не назначено	–
	5	392	Ослабл. акустич. составл. при измерении слишком велико (К. 1)
	6	393	Ослабл. акустич. составл. при измерении слишком велико (К. 2)
	7	не назначено	–
11	0	не назначено	–
	1	не назначено	–
	2	не назначено	–
	3	не назначено	–
	4	не назначено	–
	5	не назначено	–
	6	не назначено	–
	7	не назначено	–
12	0	не назначено	–
	1	не назначено	–
	2	не назначено	–
	3	не назначено	–
	4	не назначено	–
	5	492	Канал 1 = Скорость звука вне ДИ
	6	493	Канал 1 = Скорость звука вне ДИ
	7	501	Загружена новая версия ПО измерительного усилителя. Никакие другие команды в этой точке невозможны.
13	0	не назначено	–
	1	не назначено	–
	2	не назначено	–
	3	не назначено	–
	4	не назначено	–
	5	не назначено	–
	6	не назначено	–
	7	не назначено	–

Байт	Бит	№ ошибки	Короткое описание ошибки ( → Стр 84.)
14	0	не назначено	–
	1	592	Канал 1: Выполн. инициализация. Все выходы установл. в "0".
	2	593	Канал 2: Выполн. инициализация. Все выходы установл. в "0".
	3	не назначено	–
	4	602	Включено подавление данных измерения (C1 или C2 или C1&2)
	5	не назначено	–
	6	не назначено	–
	7	611	
15	0	612	Включена имитация токового выхода
	1	613	
	2	614	
	3	621	Включена имитация частотного выхода
	4	622	
	5	623	
	6	624	
	7	631	
16	0	632	Включена имитация импульсного выхода
	1	633	
	2	634	
	3	641	Включена имитация выхода состояния
	4	642	
	5	643	
	6	644	
	7	651	
17	0	652	Включена имитация релейного выхода
	1	653	
	2	654	
	3	не назначено	–
	4	не назначено	–
	5	не назначено	–
	6	не назначено	–
	7	671	
18	0	672	Включена имитация входа состояния
	1	673	
	2	674	
	3	691	Включено моделирование ответа на ошибку (выходы)
	4	не назначено	–
	5	не назначено	–
	6	694	Канал 1: включена имитация объемного расхода
	7	695	Канал 2 :включена имитация объемного расхода

Байт	Бит	№ ошибки	Короткое описание ошибки ( → Стр 84.)
19	0	не назначено	–
	1	не назначено	–
	2	не назначено	–
	3	не назначено	–
	4	не назначено	–
	5	не назначено	–
	6	не назначено	–
	7	не назначено	–
20	0	не назначено	–
	1	не назначено	–
	2	не назначено	–
	3	не назначено	–
	4	не назначено	–
	5	не назначено	–
	6	не назначено	–
	7	не назначено	–
21	0	не назначено	–
	1	не назначено	–
	2	743	Канал 1: невозможна настройка статичной нулевой точки.
	3	744	Канал 2: невозможна настройка статичной нулевой точки.
	4	не назначено	–
	5	не назначено	–
	6	не назначено	–
	7	не назначено	–
22	0	не назначено	–
	1	не назначено	–
	2	не назначено	–
	3	не назначено	–
	4	061	Дефект или отсутствие преобразователя F-Chip™
	5	не назначено	–
	6	не назначено	–
	7	не назначено	–

### 5.4.5 Включение и выключение защиты записи данных по HART

Переключатель на плате I/O (входных/выходных сигналов) обеспечивает включение/выключение защиты от записи по HART протоколу.



#### Предупреждение!

Опасность поражения электрическим током. Выступающие элементы находятся под высоким напряжением. Прежде чем снять крышку отдела электроники, убедитесь, что питающее напряжение отключено.

1. Выключите питание.
2. Извлеките плату I/O → Стр. 94
3. Путем перестановки заглушки установите переключатель защиты записи по HART в положение on (вкл) или off (выкл) → (Рис. 51).
4. Верните плату I/O на место в обратной последовательности.

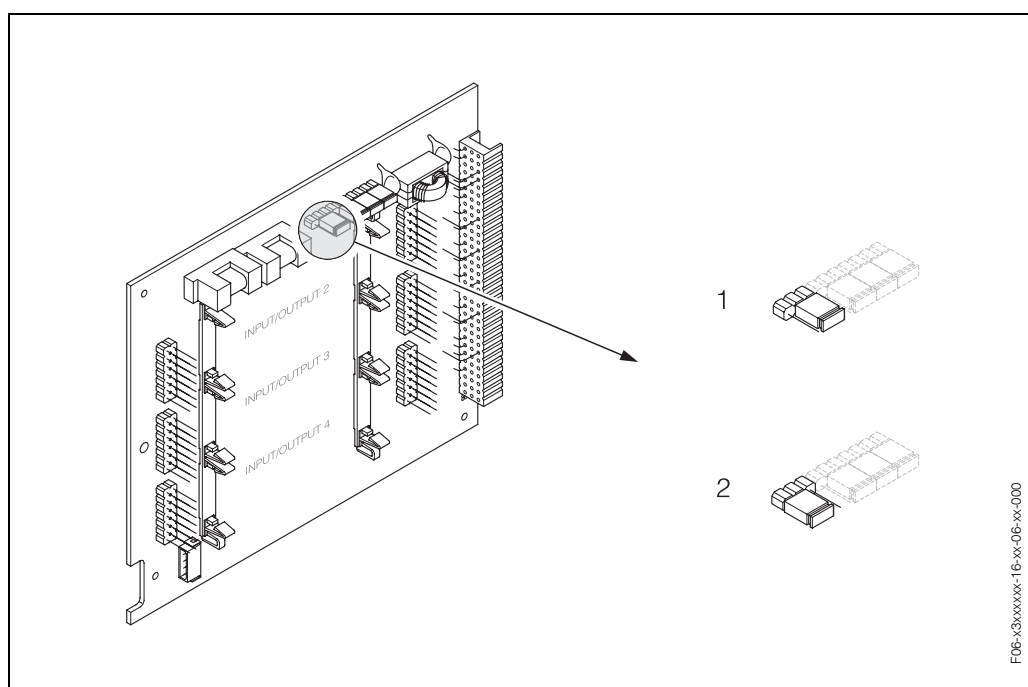


Рис. 51: Переключатель защиты записи по HART в положении on (вкл) и off (выкл) (плата I/O)

- 1 Переключатель в положении off (заводская установка), т.е. запись по HART возможна.
- 2 Переключатель в положении on, т.е. запись по HART невозможна.

F06-33xxxxx-16-xx-06-xx-000

## 6 Ввод в действие

### 6.1 Проверка функций

Прежде чем приступить к измерению, убедитесь, что все заключительные проверки проведены:

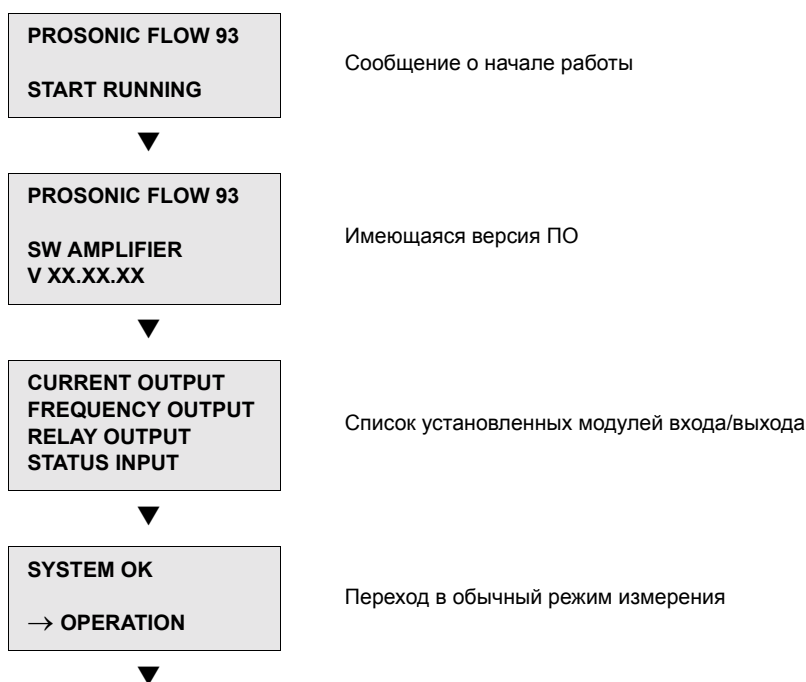
- “Проверка монтажа”, проверочный лист на Стр. 33
- “Проверка подключений”, проверочный лист на Стр. 41

### 6.2 Пуск в эксплуатацию

#### 6.2.1 Включение измерительного прибора

После успешной проверки подключений (см. Стр. 41) можно включать электропитание. Прибор пригоден к эксплуатации.

После включения питания измерительный прибор выполняет множество самопроверок. По мере выполнения этой процедуры на дисплее появляется следующая последовательность сообщений:



Работа в обычном режиме измерения начинается сразу после включения питания. На дисплее отображаются различные данные измерения и состояния (позиция HOME).



#### Замечание!

Если выход в режим измерения терпит неудачу, на экране появляются сообщения, указывающие на причину случившегося.

### 6.2.2 Функция "Sensor installation" Quick Setup меню

Используйте меню "Quick Setup", чтобы определить дистанцию между датчиками, требуемую для монтажа.

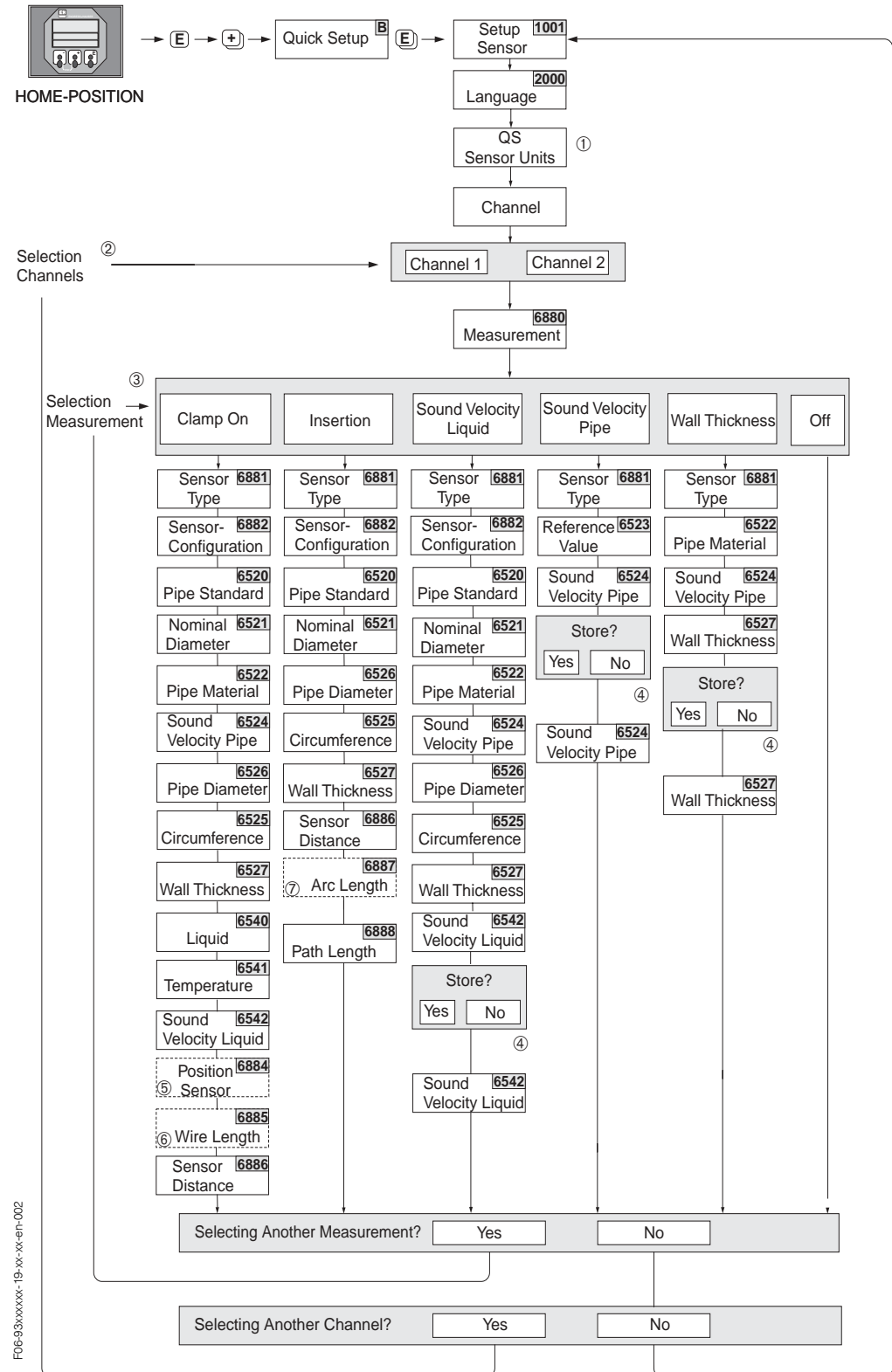


Рис. 52: "Quick Setup" меню для монтажа датчиков

**Замечание!**

- Если комбинация клавиш ESC нажата в течение просмотра, система переходит назад к ячейке SETUP SENSOR (1001).

**Замечание!**

Отображение возвращается к ячейке SETUP SENSOR (1001), если комбинация клавиш ESC нажата в течение опроса.

①

На выбор единиц измерения системы влияют только функции UNIT LENGTH (0424) и UNIT VELOCITY (0425).

②

Если выбран канал, для которого уже была сделана установка в Quick Setup, все предыдущие значения переписываются.

③

В течение каждого просмотра могут быть выбраны любые варианты установок. Если установки были сделаны в течение предыдущего просмотра, они переписываются.

④

Выбор "YES": Измеренные данные во время работы с Quick Setup сохраняются в соответствующих функциях. Выбор "NO": Измерение неправильно и сохраняются первоначальные данные.

⑤

Функция POSITION SENSOR (6884) появляется только, если в функции MEASUREMENT установлена опция CLAMP ON, а в функции SENSOR CONFIGURATION (6882) - число пересечений 2 или 4.

⑥

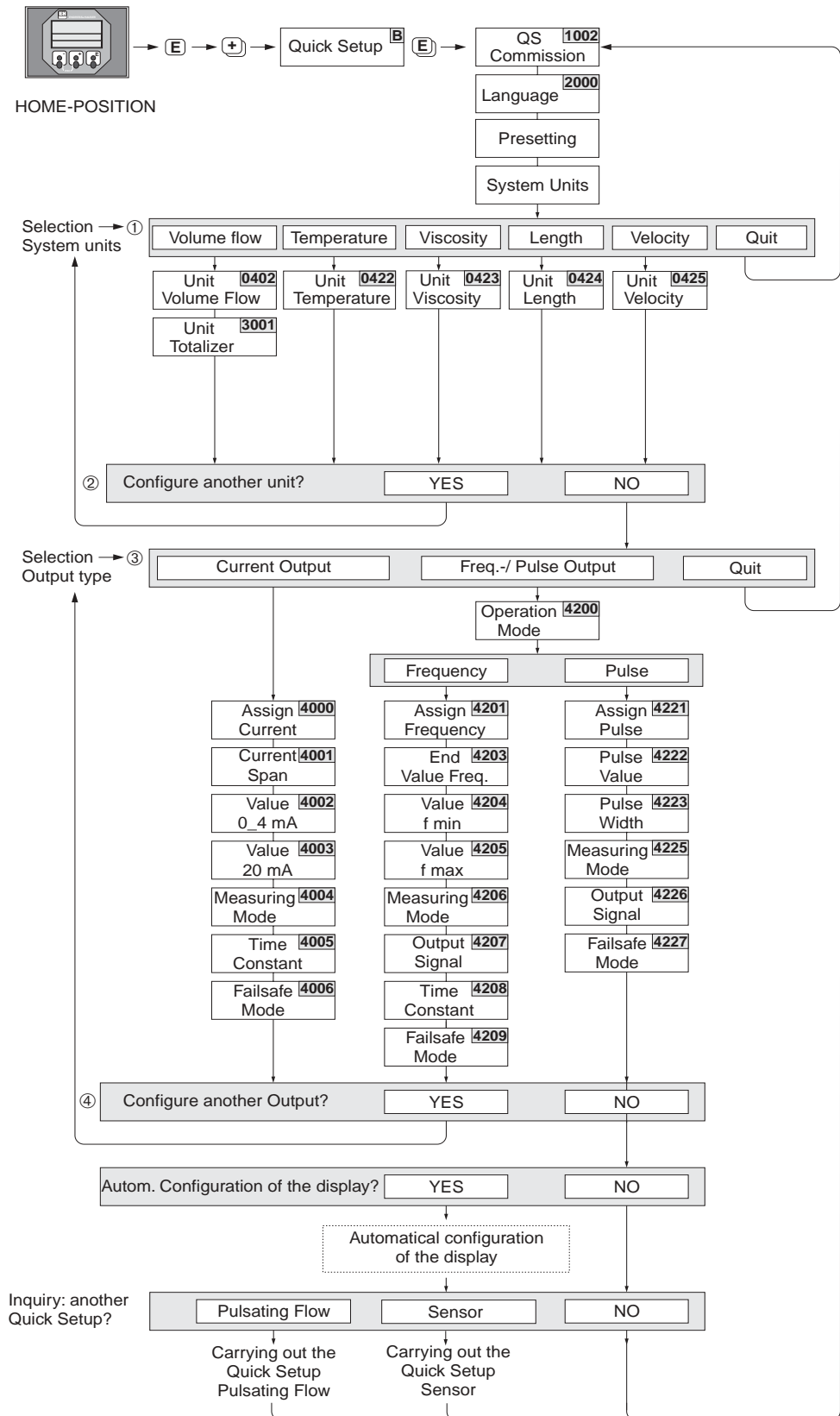
Функция WIRE LENGTH (6885) появляется только, если в функции MEASUREMENT установлена опция CLAMP ON, а в функции SENSOR CONFIGURATION (6882) - число пересечений 1 или 3.

⑦

Функция ARC LENGTH (6887) появляется только, если в функции MEASUREMENT установлена опция INSERTION и выбрана опция DUAL PATH в функции SENSOR CONFIGURATION (6882).

### 6.2.3 Функция “Commissioning” Quick Setup меню

Меню Quick Setup последовательно проведет вас через процедуру установки всех основных функций устройства, необходимых для измерения.



F06-93xxxxx-19-xx-xx-en-000

Рис. 53: Quick Setup меню для простой установки основных функций прибора

### 6.2.4 Функция “Pulsating Flow” Quick Setup меню

Некоторые типы насосов, например, возвратно-поступательный, шланговый и кулачково-лопастный, создают поток, характеризующийся серьезными периодическими колебаниями (Рис. 54). При использовании этих насосов могут иметь место отрицательные (непринудительные) расходы за счет замкнутого объема клапанов или вследствие их течи.

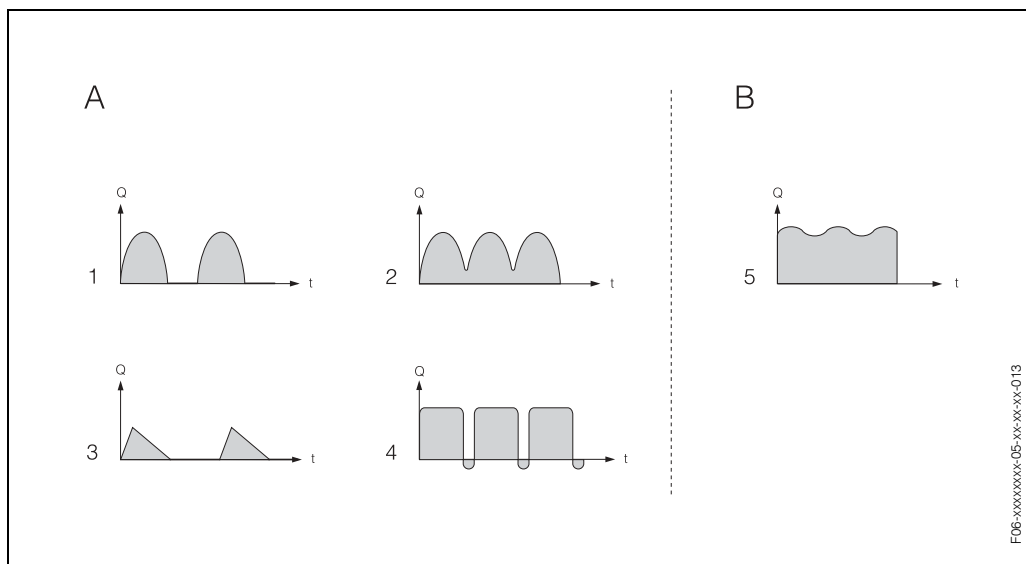


Рис. 54: Характеристики расхода при использовании различных типов насосов

A = сильно пульсирующий расход; B = слабо пульсирующий расход

- 1 Однопоршневой кулачково-лопастный насос
- 2 Двухпоршневой кулачково-лопастный насос
- 3 Насос с приводом через электромагнитную муфту
- 4 Шланговый насос, гибкий соединительный шланг
- 5 Многопоршневой возвратно-поступательный насос

#### Сильноппульсирующий расход

После переустановки некоторых функций прибора в “Pulsating Flow” Quick Setup меню, колебания расхода данного характера можно компенсировать во всем диапазоне расхода, и расход пульсирующей жидкости будет измеряться правильно. Подробные указания по использованию функции меню “Pulsating Flow” на Стр. 70.



#### Замечание!

Целесообразно работать с “Pulsating Flow” Quick Setup меню при любом существовании сомнения относительно точности характеристик расхода.

#### Слабопульсирующий расход

Если колебания расхода незначительны, в случае использования шестеренок, трех- или многопоршневых насосов, **нет** необходимости работать через меню Quick Setup.

Однако в подобных случаях целесообразно адаптировать функции, перечисленные ниже в матрице функций, (смотрите “Описание функций прибора”) к местным технологическим условиям для обеспечения устойчивого, неизменяющегося выходного сигнала. Это особенно касается токового выхода:

- Демпфирование измерительной системы: функция “FLOW DAMPING” - увеличение значения
- Демпфирование выхода по току: функция “TIME CONSTANT” - увеличение значения

### Использование “Pulsating Flow” Quick Setup меню

Меню Quick Setup применяется для установки всех основных функций, которые должны параметризоваться и конфигурироваться при измерении пульсирующих расходов. Это не сказывается на значениях, сконфигурированных ранее, таких как, диапазон измерений, диапазон токового сигнала и т.д.

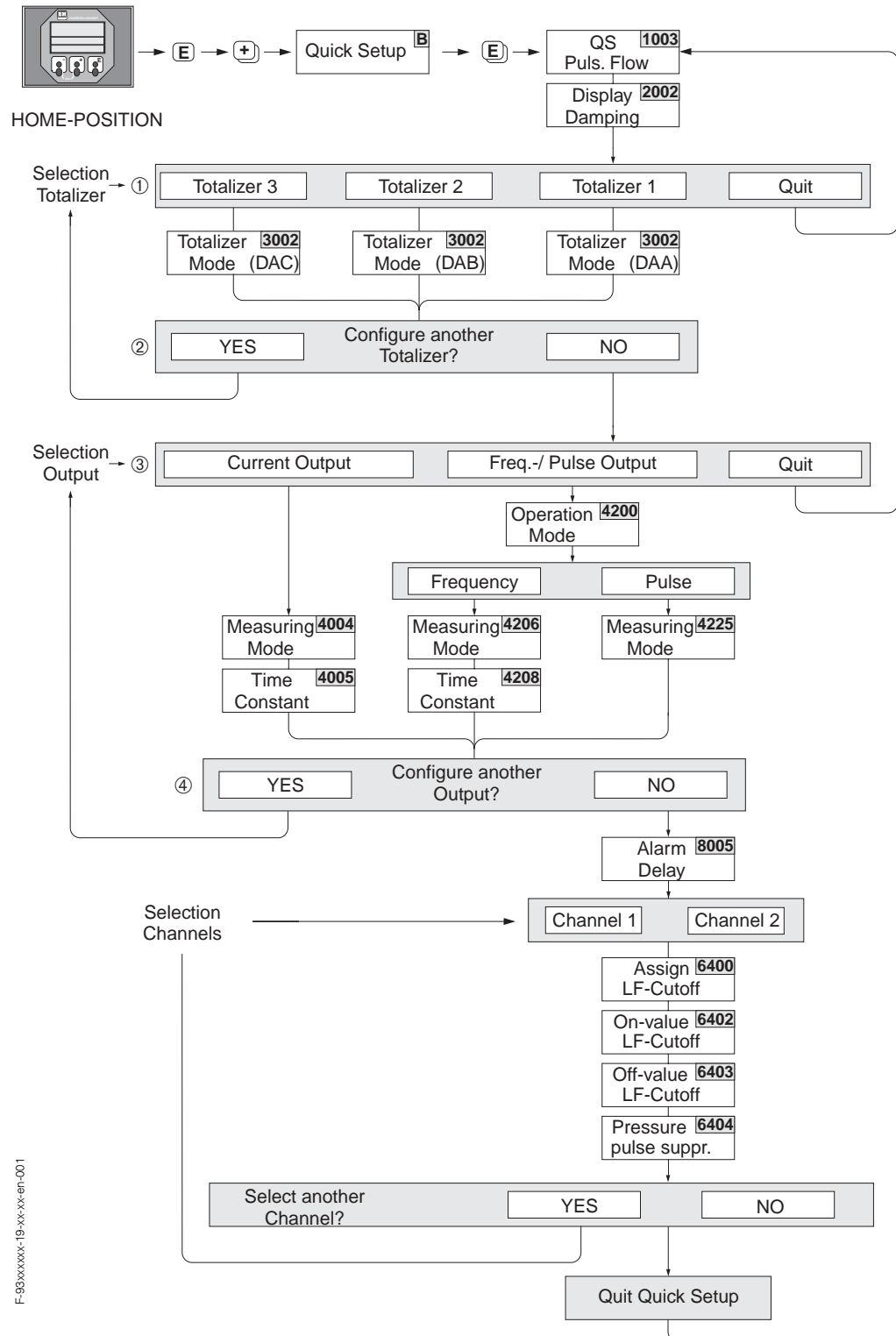







Рис. 55: Меню “Quick Setup” для измерения сильных пульсирующих расходов  
Рекомендуемые установки → смотрите на следующей странице

**Меню Quick Setup “Pulsating Flow” (Пульсирующий расход)**

Позиция HOME →  → MEASURED VARIABLE (A) (ИЗМЕРЯЕМАЯ ПЕРЕМЕННАЯ)  
 MEASURED VARIABLE (ИЗМЕРЯЕМАЯ ПЕРЕМЕННАЯ) →  → QUICK SETUP (B)  
 QUICK SETUP →  → QS PULSE. FLOW (1003) (ПУЛЬСИРУЮЩИЙ РАСХОД)

Функция No.	Название функции	Выбор установок (  )
1003	SETUP PULSATING FLOW ПУЛЬСИРУЮЩИЙ РАСХОД	YES После нажатия  для подтверждения меню Quick Setup последовательно вызывает все последующие функции.

*Основная конфигурация*

2002	DISPLAY DAMPING ДЕМПФИРОВАНИЕ ДИСПЛЕЯ	1 s
3002	TOTALIZER MODE (DAA) РЕЖИМ СУММАТОРА	BALANCE (totalizer 1) РАВНОВЕСИЕ (сумматор 1)
3002	TOTALIZER MODE (DAB) РЕЖИМ СУММАТОРА	BALANCE (totalizer 2) РАВНОВЕСИЕ (сумматор 2)
3002	TOTALIZER MODE (DAC) РЕЖИМ СУММАТОРА	BALANCE (totalizer 3) РАВНОВЕСИЕ (сумматор 3)

**Тип сигнала для токовых выходов “CURRENT OUTPUT 1...n”**

4004	MEASURING MODE РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ	PULSATING FLOW ПУЛЬСИРУЮЩИЙ РАСХОД
4005	TIME CONSTANT ПОСТОЯННАЯ ВРЕМЕНИ	1 с

**Тип сигнала для имп./част. выходов “PULSE/FREQ. OUTPUT 1...2” (для рабочего режима FREQUENCY (ЧАСТОТА))**

4206	MEASURING MODE РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ	PULSATING FLOW ПУЛЬСИРУЮЩИЙ РАСХОД
4208	TIME CONSTANT ПОСТОЯННАЯ ВРЕМЕНИ	0 с


**Тип сигнала для имп./част. выходов “PULSE/FREQ. OUTPUT 1...2” (для рабочего режима PULSE (ИМПУЛЬС))**


4225	MEAS. MODE РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ	PULS. FLOW ПУЛЬСИРУЮЩИЙ РАСХОД
------	-------------------------------	-----------------------------------

**Другие установки**

8005	ALARM DELAY ЗАДЕРЖКА СИГНАЛА АВАРИИ	0 с
6400	ASSIGN LOW FLOW CUTOFF ПРИСВОИТЬ ОТСЕЧКУ РАСХОДА	VOLUME FLOW ОБЪЕМНЫЙ РАСХОД
6402	ON-VALUE LOW FLOW CUT OFF ЗНАЧЕНИЕ ОТСЕЧКИ РАСХОДА	Рекомендуемая установка 0.4 л/с
6403	OFF-VALUE LOW FLOW ВЫКЛЮЧЕНИЕ ОТСЕЧКИ РАСХОДА	50%
6404	PRESSURE SHOCK SUPPRESSION ПОДАВЛЕНИЕ СКАЧКА ДАВЛЕНИЯ	0 s

**Возврат в позицию HOME**

→ Нажать и удерживать клавишу Esc () более трех секунд.

→ Повторно нажать и отпустить клавишу Esc () → поэтапный выход из функц. матрицы

### 6.2.5 Настройка нулевой точки

Как правило, коррекция нулевой точки **не требуется**.

Как показывает практика, коррекция нулевой точки имеет смысл в особых случаях:

- Для достижения максимальной точности измерений при очень малых расходах.
- В случае экстремальных рабочих условий (например, очень высокие технологические температуры или очень высокая вязкость жидкости).

#### Предварительные условия для коррекции нулевой точки

Перед коррекцией нулевой точки следует обратить внимание на следующее:

- Коррекция нулевой точки может выполняться только с жидкостями, которые не содержат газовых или твердых включений.
- Коррекция нулевой точки производится при полностью заполненной трубе и при нулевом расходе ( $v = 0$  м/с). Это достигается, например, установкой отсечных клапанов до и/или после датчика или за счет использования имеющихся клапанов и задвижек (Рис. 56).
  - Нормальная работа → клапаны 1 и 2 открыты
  - Коррекция нулевой точки *при* давлении насоса → клапан 1 открыт / клапан 2 закрыт
  - Коррекция нулевой точки *без* давления насоса → клапан 1 закрыт / клапан 2 открыт



#### Внимание!

- Если жидкость очень трудно измерить (например, содержатся газовые и твердые включения), получить стабильную нулевую точку практически невозможно, несмотря на повторные коррекции. В подобных случаях обращайтесь в сервисный центр E+H.
- Можно просмотреть откорректированное значение нулевой точки при помощи функции “ZERO POINT” (смотрите “Описание функций прибора”).

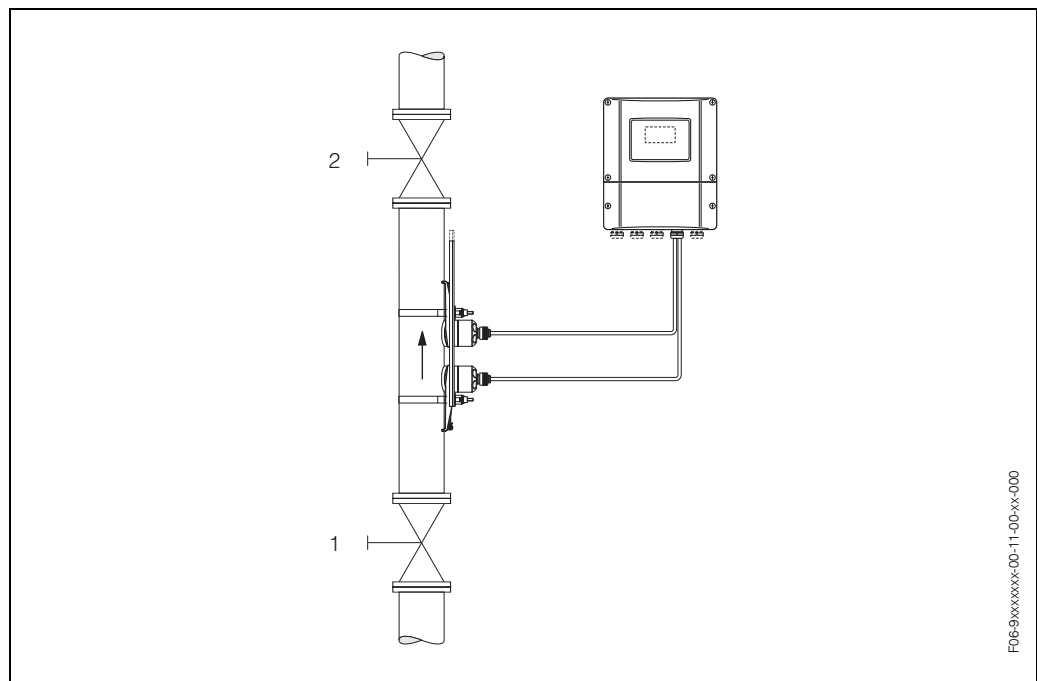















Рис. 56: Коррекция нулевой точки и отсечные клапаны

**Выполнение коррекции нулевой точки**

1. Эксплуатировать систему, пока рабочие условия не установятся.
2. Остановить расход ( $v = 0$  м/с).
3. Проверить отсечные клапаны на течь.
4. Проверить величину рабочего давления.
5. С помощью дисплея выбрать функцию “ZERO POINT ADJUSTMENT” в функциональной матрице:  
HOME →  →  → BASIC FUNCTIONS  
BASIC FUNCTIONS →  →  → PROCESS PARAMETER C1/C2  
PROCESS PARAMETER →  →  → CALIBRATION  
CALIBRATION →  → ZERO POINT ADJUSTMENT
6. При нажатии клавиши  вы автоматически получаете подсказку ввести код доступа, если функциональная матрица еще не задействована. Введите код.
7. Используя клавишу  выберите START и нажмите  для подтверждения. Выберите в подсказке YES и снова нажмите  для подтверждения. Теперь можно приступить к коррекции нулевой точки.
  - При проведении коррекции на дисплее в течение 30...60 секунд светится сообщение “ZERO POINT ADJUST RUNNING”.
  - Если расход в трубопроводе превышает 0.1 м/с, на дисплее появится следующее сообщение об ошибке: ZERO ADJUST NOT POSSIBLE.
  - При завершении коррекции нулевой точки на дисплее снова появится сообщение “ZERO ADJUST.”.
8. Возврат в позицию HOME
  - Нажмите и удерживайте более трех секунд клавишу Esc ().
  - Повторно нажать и отпустить клавишу Esc (.

### 6.2.6 Токовый выход: активный/пассивный

Токовый выход может быть установлен как “активный” или “пассивный” с помощью различных перемычек на плате I/O или токовом submodule.



**Предупреждение!**

Опасность поражения электротоком. Наружные элементы находятся под высоким напряжением. Прежде чем снять крышку с блока электроники, убедитесь, что питающее напряжение отключено.

1. Отключить питание.
2. Извлечь плату I/O → Стр. 94
3. Установить перемычки согласно Рис. 57.



**Внимание!**

- Опасность разрушения измерительного прибора. Установить перемычки точно в соответствии с Рис. 57. Неправильная установка перемычек приведет к перегрузке по току, что может разрушить измерительный прибор или внешние устройства, подключенные к нему.
- Позиция submodule тока на плате I/O может меняться в зависимости от версии прибора, следовательно, адресация выводов в соединительной коробке также меняется соответственно Стр. 38.

4. Установите плату I/O в обратном порядке.

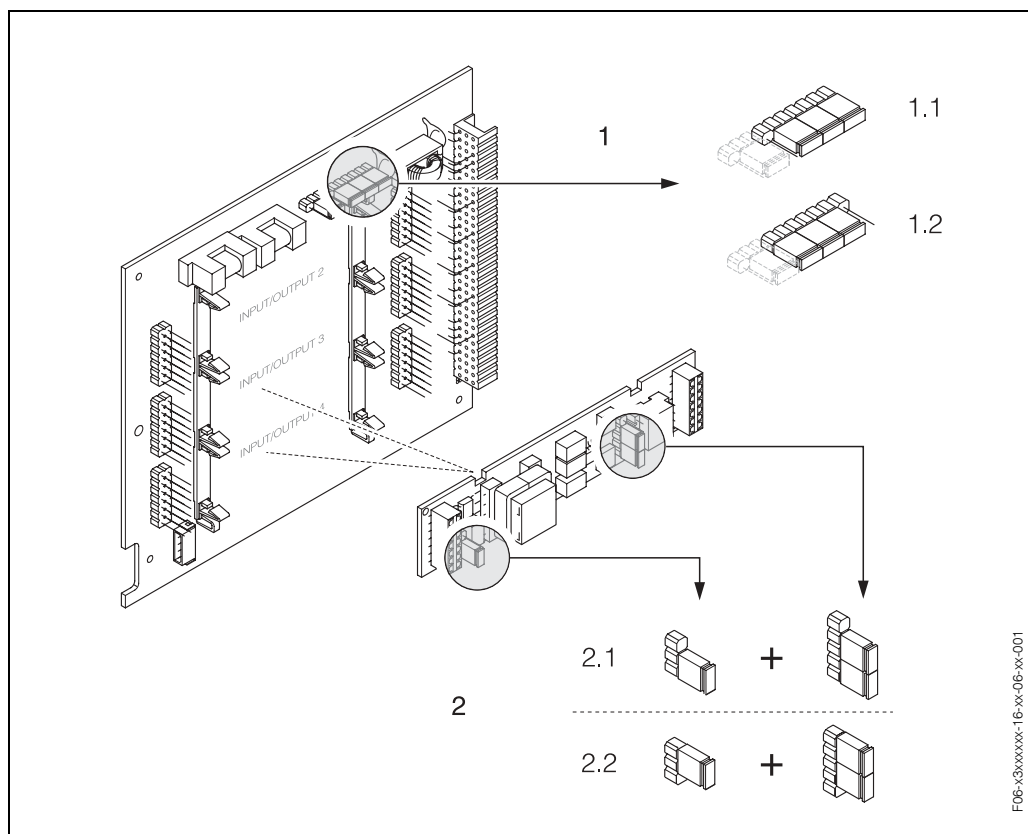


Рис. 57: Конфигурирование токовых выходов с помощью перемычек (плата I/O)

- 1 Токовый выход 1 с HART
  - 1.1 Активный (заводские установки)
  - 1.2 Пассивный
- 2 Токовый выход 2 (необязательный, съемный модуль) Активный
  - 2.1 Активный (заводские установки)
  - 2.2 Пассивный

## 6.2.7 Контактные реле: нормально замкнутые / нормально разомкнутые

Контактные реле могут быть сконфигурированы как нормально разомкнутые (NO или замыкающие) или нормально замкнутые (NC или размыкающие) контакты с помощью двух перемычек на submodule реле. Такое конфигурирование можно осуществить в любой момент времени с помощью функции "ACTUAL STATUS, RELAY OUTPUT" (No. 4740).



### Предупреждение!

Опасность поражения электротоком. Наружные элементы находятся под высоким напряжением. Прежде чем открыть отдел электроники, убедитесь что питающее напряжение отключено.

1. Отключить питание.
2. Извлечь плату I/O → см. Стр. 94
3. Установить перемычки согласно Рис. 58.



### Внимание!

- При смене установки, необходимо изменить положение **обеих** перемычек.
- Позиция submodule на плате I/O может меняться в зависимости от версии прибора, следовательно, адресация выводов в соединительной коробке также меняется соответственно → см. Стр. 38.

4. Установите плату I/O в обратном порядке.

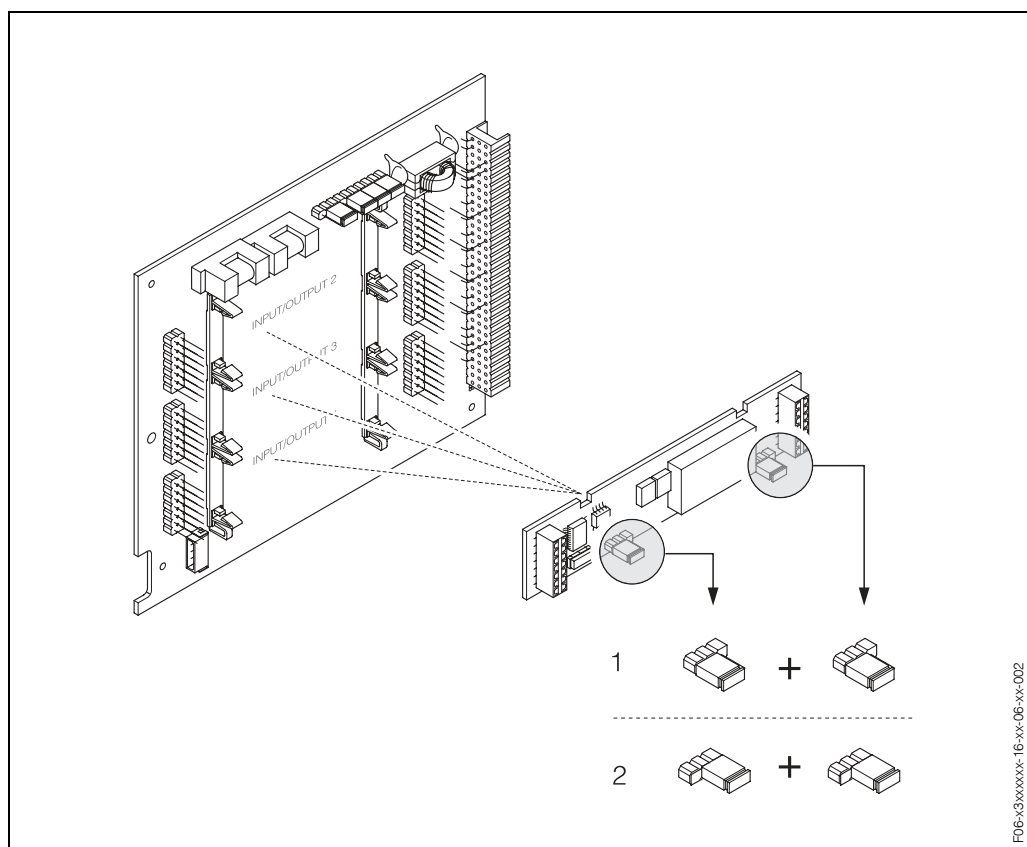


Рис. 58: Конфигурирование контактных реле (NC / NO)

- 1 Сконфигурировано как NO (нормально разомкнутый) контакт (заводские установки, реле 1)
- 2 Сконфигурировано как NC (нормально замкнутый) контакт (заводские установки, реле 2, если установлено)

### 6.3 Устройство хранения данных (DAT, F-Chip™ )

#### **T-DAT™ (преобразователь-DAT)**

The T-DAT™ является сменным устройством хранения данных, в котором хранятся все параметры и установки преобразователя.

Перенос конкретных установок параметров из EEPROM в T-DAT™ и наоборот выполняется пользователем ( = функции **ручной** безопасности). Смотрите подробные указания в “Описание функций прибора” (функция “T-DAT SAVE/LOAD”, No. 1009).

#### **F-Chip™ (Function-Chip)**

The F-Chip™ представляет собой микропроцессорный кристалл, который содержит дополнительные пакеты программ, которые, в свою очередь, расширяют функциональность и возможности применения преобразователя.

В случае усовершенствования преобразователя F-Chip™ можно заказать отдельно (см. Стр. 79) и просто установить на плату I/O (см. Стр. 93). После включения, программа тут же становится доступной для преобразователя.



**Внимание!**

Чтобы гарантировать однозначную адресацию, F-Chip™ кодируется с помощью заводского номера преобразователя сразу после его установки. Следовательно, он не сможет повторно использоваться с другими преобразователями.

## 7 Техническое обслуживание

Измерительная система Prosonic Flow 93 не требует специального технического обслуживания.

### Внешняя очистка

При очистке наружных поверхностей измерительных устройств всегда следует применять только те чистящие средства, которые не могут повредить поверхность корпуса и уплотнителей.

### Проводящая паста

Служит для образования акустической связи между датчиком и трубопроводом. Пастой покрывается поверхность датчика перед его вводом в действие. Периодическая замена проводящей пасты обычно не требуется.

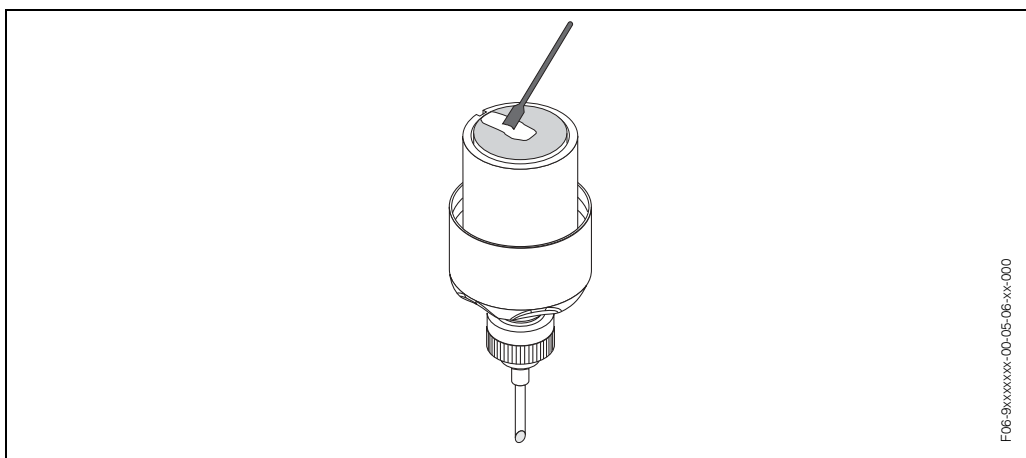


Рис. 59: Применение проводящей пасты

F06-9xxxxxx-00-05-06-xx-000



## 8 Комплектующие

По отдельному заказу Endress+Hauser может поставить различные комплектующие для датчиков и преобразователя. Сервисная служба E+H предоставит дополнительную информацию по кодам заказа на Ваш выбор.

Комплектующие	Описание	Код заказа
Преобразователь с полевым исполнением корпуса Prosonic Flow 93	Преобразователь для замены или резерва. Используйте код заказа для определения следующих спецификаций: – Одобрения (сертификаты) – Степень защиты / версия – Кабельные вводы – Дисплей / питание / эксплуатация – ПО – Входы / выходы	93XXX-XXXXX *****
Входы / выходы	Имеются следующие сменные модули: – Основной модуль с выходом по току HART – Модуль / 2-й слот: токовый выход или реле – Модуль / 3-й слот: Токовый выход, частотный выход или реле – Модуль / 4-й слот: вход состояния или реле	DK9EI-***
Монтажный набор для корпуса настенного монтажа (преобразователь)	Монтажный набор для корпуса настенного монтажа. Подходит для: – Настенного монтажа – Монтажа на стойке – Монтажа в панели	DK9WM-*
Датчик расходомера W	Датчик с креплением Clamp (накладной): –20...+80 °C; ДУ 100...4000 –20...+80 °C; ДУ 50...300 Врезной датчик: –40...+80 °C; ДУ200...4000	DK9WF - A DK9WF - B  DK9WF - K
Датчик расходомера P	Датчик с креплением Clamp (накладной): –40...+80 °C; ДУ 100...4000 –40...+80 °C; ДУ 50...300 Датчик с креплением Clamp (накладной): 0...+170 °C; ДУ 100...4000 0...+170 °C; ДУ 50...300	DK9PF - A DK9PF - B  DK9PF - E DK9PF - F
Набор держателя датчика	– Держатель датчика, постоянная стопорная гайка, исполнение Clamp – Держатель датчика, сменная стопорная гайка, исполнение Clamp – Держатель датчика, вварной тип, ДУ 200...300, врезное исполнение, одиночный канал – Держатель датчика, вварной тип, ДУ 300...400, врезное исполнение, одиночный канал – Держатель датчика, вварной тип, ДУ 400...4000, врезное исполнение, одиночный канал – Держатель датчика, вварной тип, ДУ 400...4000, врезное исполнение, двойной канал	DK9SH - A DK9SH - B DK9SH - C DK9SH - D DK9SH - E DK9SH - F

Комплектующие	Описание	Код заказа
Монтажный набор Clamp Установка датчика	Без установки датчика Крепежные ленты ДУ50...200 Крепежные ленты ДУ 200...600 Крепежные ленты ДУ 600...2000 Крепежные ленты ДУ 2000...4000	DK9IC - A* DK9IC - B* DK9IC - C* DK9IC - D* DK9IC - E*
Монтажный набор Clamp Монтажные приспособления	Без монтажного инструмента Установочная линейка ДУ 50...200 Установочная линейка ДУ 200...600 Монтажная рейка ДУ 50...200 Монтажная рейка ДУ 200...600	DK9IC - *1 DK9IC - *2 DK9IC - *3 DK9IC - *4 DK9IC - *5
Врезной монтажный набор	Монтажный набор ДУ 200...1800, врезной Монтажный набор ДУ 1800...4000, врезной	DK9II - A DK9II - B
Набор кабеля для датчика	5 м кабель для датчика, PVC, -20...+70 °C 10 м кабель для датчика, PVC, -20...+70 °C 15 м кабель для датчика, PVC, -20...+70 °C 30 м кабель для датчика, PVC, -20...+70 °C 5 м кабель для датчика, PTFE, -40...+170 °C 10 м кабель для датчика, PTFE, -40...+170 °C 15 м кабель для датчика, PTFE, -40...+170 °C 30 м кабель для датчика, PTFE, -40...+170 °C	DK9SC - A DK9SC - B DK9SC - C DK9SC - D DK9SC - E DK9SC - F DK9SC - G DK9SC - H
Кабельный ввод датчика	Кабельный ввод датчика M20x1.5 Кабельный ввод датчика S" NPT Кабельный ввод датчика GS" NPT	DK9CA - 1 DK9CA - 2 DK9CA - 3
Акустическая проводящая паста	Проводящая паста -40...+80 °C, стандарт Проводящая паста 0...170 °C, стандарт Пластырь с проводящей пастой -40...+80 °C Растворимая в воде пров.-я паста -20...+80 °C SilGel -40...+130 °C	DK9CM - 1 DK9CM - 2 DK9CM - 3 DK9CM - 4 DK9CM - 5
Датчик измерения скорости звука DDU 18	Датчик -40...+80°C Датчик 0...+170 °C	50091703 50091704
Датчик измерения толщины стенки трубы DDU 19	Датчик измерения толщины стенки трубы	50091713
Коммуникатор HART DXR 275 ручной терминал	Ручной терминал для дистанционной астройки и получения данных измерения через токовый выход с HART протоколом (4...20 mA).  Подробную информацию можно получить у представителя E+H.	DXR275 -****
Applicator™	Программа для выбора и настройки расходомеров. Applicator™ можно получить через Internet или заказать на CD-ROM для установки в ПК.  Подробную информацию можно получить у представителя E+H.	DKA80 -*

Комплектующие	Описание	Код заказа
FieldTool™	<p>Настройка и ПО для обслуживания расходомеров в рабочих условиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Анализ пуска в эксплуатацию и технического обслуживания</li> <li>– Настройка расходомеров</li> <li>– Сервисные функции</li> <li>– Визуализация технологических данных</li> <li>– Поиск и устранение неисправностей</li> <li>– Управление тестером и имитатором "FieldCheck™"</li> </ul> <p>Подробную информацию можно получить у представителя E+H.</p>	DXS10 ****
FieldCheck™	<p>Тестер/имитатор для проверк расходомеров в рабочих условиях. При использовании вместе с пакетом программ "FieldTool™" результаты испытаний вводятся в базу данных, распечатываются и используются для официальной сертификации.</p> <p>Подробную информацию можно получить у представителя E+H.</p>	DXC10 -**




## 9 Устранение неисправностей

### 9.1 Указания по устранению неисправностей

Если неисправность случается после запуска или во время работы прибора, при ее устранении следует руководствоваться нижеприведенной таблицей. Там указаны причины (через вспомогательные вопросы) и предлагаются меры по устранению неисправности.

Проверка дисплея	
На дисплее нет изображения и нет выходных сигналов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить питание → клеммы 1, 2</li> <li>2. Проверить предохранитель → Стр. 97 85...260 В AC: 0.8 А с задержкой срабатывания / 250 В 20...55 В AC and 16...62 В DC: 2 А с задержкой срабатывания / 250 В</li> <li>3. Неисправна электроника → заказать запчасти → Стр. 93</li> </ol>
На дисплее нет изображения, но имеются выходные сигналы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить правильность установки плоского кабельного соединителя модуля дисплея на плате усилителя → Стр. 95</li> <li>2. Неисправен модуль дисплея → заказать запчасти → Стр. 93</li> <li>3. Неисправна электроника → заказать запчасти → Стр. 93</li> </ol>
Тексты на дисплее отображаются на иностранном языке	Отключить питание. Нажать и, удерживая клавиши +/-, включить прибор. Текст на дисплее появится на английском языке (по умолчанию) и с максимальной контрастностью.
Измеренные данные отображаются, но нет сигнала на токовом/импульсном выходе	Неисправна PCB электроника → заказать запчасти → Стр. 93



Сообщения об ошибках на дисплее	
<p>Ошибки, которые случаются во время пуска или при измерении, немедленно отображаются на дисплее. Сообщения об ошибках содержат целый ряд условных обозначений. Ниже приведена их расшифровка:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Тип ошибки: <b>S</b> = системная ошибка, <b>P</b> = технологическая ошибка</li> <li>– Тип сообщения об ошибке: <math>\frac{!}{\#}</math> = сообщение об неисправности, <b>!</b> = уведомительное сообщение</li> <li>– <b>S.V. RANGE CH1</b> = обозначение типа ошибки (например, скорость звука Канала 1 вне ДИ)</li> <li>– <b>03:00:05</b> = продолжительность присутствия ошибки (в часах / минутах / секундах)</li> <li>– <b># 492</b> = номер ошибки</li> </ul> <p> <b>Внимание!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Смотрите информацию на Стр. 48.!</li> <li>• Измерительная система интерпретирует имитации и подавление значения измерения как системные ошибки, но отображает их только как уведомительные сообщения.</li> </ul>	
Номер ошибки: No. 001 – 399 No. 501 – 799	Произошла системная ошибка (неисправность прибора) Стр. 84
Номер ошибки: No. 401 – 499	Произошла технологическая ошибка (ошибка применения) → Стр. 89.



Другие ошибки (без выдачи сообщений об ошибке)	
Имеют место и другие ошибки.	Диагностика и устранение → Стр. 90

## 9.2 Сообщения о системных ошибках

Серьезные системные ошибки **всегда** распознаются прибором как “Сообщение о неисправности”, и обозначаются иконкой молнии на дисплее (⚡). Сообщение об ошибке оказывает немедленный эффект на входы и выходы прибора. Имитация и подавление данных измерения, с другой стороны, классифицируются и отображаются как уведомительные сообщения.



### Внимание!

В случае серьезной неисправности расходомер можно вернуть на завод для ремонта. Порядок возврата прибора в Endress+Hauser смотрите на Стр. 8. Обязательно приложите к прибору заполненный бланк формы “Declaration of contamination” (инструкции по безопасности). Бланк находится в конце данного Руководства.



### Замечание!

Все типы ошибок, приведенные в списке, соответствуют заводским установкам. Кроме того смотрите информацию на Стр. 48. и 91.

Тип	Сообщение об ошибке / No.	Причина	Устранение / запчасти
S = Системная ошибка ⚡ = Сообщение о неисправности (с эффектом на входы и выходы) ! = Уведомительное сообщение (без эффекта на входы и выходы)			
<b>No. # 0xx → Неисправность аппаратных средств</b>			
S ⚡	CRITICAL FAIL. # 001	Серьезная ошибка прибора	Заменить плату усилителя. Запчасти → Стр. 93
S ⚡	AMP HW-EEPROM # 011	Усилитель: Неисправность EEPROM	Заменить плату усилителя. Запчасти → Стр. 93
S ⚡	AMP SW-EEPROM # 012	Усилитель: Ошибка доступа к данным EEPROM	Блоки данных EEPROM, в которых произошли ошибки, отображаются в функции “TROUBLESHOOTING” (No. 8047). Нажмите клавишу Enter для подтверждения ошибок с вопросом: значения по умолчанию автоматически вставляются вместо ошибочных параметров.  Замечание! Следует повторно запустить прибор, если ошибка произошла в блоке сумматора (смотрите No. 111 / CHECKSUM TOTAL.).
S ⚡	TRANSM. HW-DAT # 041	Преобразователь DAT: 1. T-DAT™ неисправен 2. T-DAT™ не вставлен в плату усилителя или отсутствует.	1. Замените T-DAT™. Запчасти → Стр. 93 Проверьте номер комплекта запчастей, чтобы удостовериться, что новый DAT совместим с измерительной электроникой. 2. Вставьте T-DAT™ в плату усилителя → Стр. 95

Тип	Сообщение об ошибке / No.	Причина	Устранение / запчасти
S ⚡	TRANSM. SW-DAT # 042	Преобразователь: Ошибка доступа к данным калибровки, хранящимся в T-DAT™.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте правильность установки T-DAT™ в плате усилителя → Стр. 95</li> <li>2. Замените T-DAT™, если он неисправен. Запчасти → Стр. 93 После замены DAT проверьте его совместимость с измер. электроникой. Проверьте: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Номер комплекта запчастей</li> <li>– Код ревизии аппаратных средств</li> </ul> </li> <li>3. При необходимости, замените платы электроники. Запчасти → Стр. 93</li> </ol>
S ⚡	A / C COMPATIB. # 051	Платы I/O и усилителя несовместимы.	Используйте только совместимые платы и модули. Поверьте совместимость установленных элементов. Проверьте: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Номер комплекта запчастей</li> <li>– Код ревизии аппаратных средств</li> </ul>
S ⚡	HW F-CHIP # 061	Преобразователь F-Chip™: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. F-Chip™ неисправен.</li> <li>2. F-Chip™ не вставлен в плату I/O или отсутствует.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Замените F-Chip™. Комплекующие → Стр. 79</li> <li>2. Вставьте F-Chip™ в плату I/O → Стр. 95</li> </ol>
S ⚡	SENS. DOWN CH1 # 082	Отсутствует связь между датчиками канала 1/2 и преобразователем.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверьте подключение кабеля между датчиком и преобразователем.</li> <li>– Убедитесь, что кабельный ввод датчика полностью завернут.</li> <li>– Датчик может быть неисправен.</li> <li>– Неправильное подключение датчика.</li> <li>– Неправильно выбран тип датчика в функции SENSOR TYPE (No. 6881).</li> </ul>
S ⚡	SENS. DOWN CH2 # 083		
S ⚡	SENSOR UP CH1 # 085	Нарушено соединение между датчиком канала 1/2 и преобразователем.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверьте подключение кабеля между датчиком и преобразователем</li> <li>– Проверьте завернут ли до конца кабельный ввод датчика</li> <li>– Датчик может быть неисправен</li> <li>– Неправильное подключение датчика</li> <li>– Неправильно выбран тип датчика в функции SENSOR TYPE (No. 6881)</li> </ul>
S ⚡	SENSOR UP CH2 # 086		

Тип	Сообщение об ошибке / No.	Причина	Устранение / запчасти
<b>No. # 1xx → Ошибка ПО</b>			
S ⚡	CHECKSUM TOT. # 111	Ошибка контрольной суммы сумматора	1. Перезапустить измерительный прибор 2. При необходимости замените плату усилителя. Запчасти → Стр. 93
S ⚡	A / C COMPATIB. # 121	Из-за различных версий ПО, платы I/O и усилителя являются лишь частично совместимыми (ограниченные функциональные возможности).	Замените модуль с более низкой версией ПО. Запчасти → Стр. 93
<b>No. # 2xx → Ошибка в DAT / нет передачи данных</b>			
S ⚡	LOAD T-DAT # 205	DAT преобразователя: Копия данных (загрузка) в отказавший T-DAT™ или ошибка при доступе (загрузке) величин, хранящихся в T-DAT™.	1. Проверьте правильность установки T-DAT™ на плате усилителя → Стр. 95 2. Замените неисправный T-DAT™. Запчасти Стр. 93. Перед заменой DAT проверьте, что новый DAT совместим с измерительной электроникой. Проверьте: – Номер комплекта запчастей – Код ревизии аппаратных средств 3. При необходимости замените платы измерительной электроники. Запчасти → Стр. 93
S ⚡	SAVE T-DAT # 206		
S ⚡	COMMUNIC. I/O # 261	Отсутствие передачи данных между платами усилителя и I/O или неисправна внутренняя линия передачи данных.	Проверьте контакты BUS (шины)
<b>No. # 3xx → Системой превышен установленный диапазон</b>			
S !	STACK CUR.OUT n # 339...342	Временный буфер для части расхода (режим измерения для пульсирующих расходов) не может быть очищен или передан на выход в пределах 60 секунд.	1. Измените нижние или верхние граничные установки. 2. Увеличьте или уменьшите соответствующий расход.  Рекомендации в случае сообщения = FAULT MESSAGE (⚡): – Установите реакцию выхода на ошибку в функции "ACTUAL VALUE" (см. Стр. 91), так, чтобы временный буфер мог быть очищен. – Очистите временный буфер методами, описанными в пункте 1.
S !	STACK FRQ.OUT n # 343...346		

Тип	Сообщение об ошибке / No.	Причина	Устранение / запчасти
S !	STACK PULSE n # 347...350	Временный буфер для части расхода (режим измерения для пульсирующих расходов) не может быть очищен или передан на выход в пределах 60 секунд.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Увеличьте вес импульса</li> <li>2. Увеличьте максимальную частоту, если сумматор может работать с большим числом импульсов.</li> <li>3. Увеличьте или уменьшите расход.</li> </ol> <p>Рекомендации в случае сообщения = FAULT MESSAGE (⚡):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Установите реакцию выхода на ошибку в функции "ACTUAL VALUE" (см. Стр. 91), так, чтобы врем. буфер мог быть очищен.</li> <li>– Очистите временный буфер методами, опис. в пункте 1.</li> </ul>
S ⚡	RANGE CUR.OUT n # 351...354	Токовый выход: Расход вне ДИ.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Измените соответствующие нижнюю или верхнюю границы диапазона.</li> <li>– Увеличьте или уменьшите соответствующий расход.</li> </ul>
S ⚡	RANGE FRQ.OUT n # 355...358	Частотный выход: Расход вне ДИ.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Измените соответствующие нижнюю или верхнюю границы диапазона.</li> <li>– Увеличьте или уменьшите соответствующий расход.</li> </ul>
S ⚡	RANGE PULSE n # 359...362	Импульсный выход: Частота импульсного выхода вне ДИ.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Увеличьте вес импульса.</li> <li>2. При выборе веса импульса учитывайте возможности обработки сигнала подключенным счетчиком импульсов (например, механ. счетчик, PLC и т.д.).</li> </ol> <p><i>Определение ширины импульса:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Вариант 1: Введите минимальную продолжительность, при которой импульс может быть гарантированно обработан счетчиком.</li> <li>– Вариант 2: Введите максимальную (импульс) частоту как половину "resiprocal value" при которой импульс может быть гарантированно обработан счетчиком.</li> </ul> <p>Пример: Максимальная входная частота подключенного счетчика составляет 10 Гц. Ширина импульса равна:</p> $\frac{1}{2 \cdot 10 \text{ Гц}} = 50 \text{ ms}$ <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Уменьшите расход.</li> </ol>

Тип	Сообщение об ошибке / No.	Причина	Устранение / запчасти
S ⚡	SIGNAL LOW CH1 # 392	Ослабление акустической составляющей измерения слишком велико.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверьте, что паста нанесена.</li> <li>– Среда оказывает слишком большое ослабление.</li> <li>– Труба ослабляет сигнал.</li> <li>– Проверьте расположение датчиков (дистанцию).</li> <li>– Уменьш. число пересечений.</li> </ul>
S ⚡	SIGNAL LOW CH2 # 393		
<b>No. # 5xx → Ошибка усилителя</b>			
S ⚡	DOWNLOAD ACT. # 501	Загружается новая версия ПО усилителя. Никакие другие команды невозможны.	Подождите окончания процедуры. Потом перезапустите прибор.
S ⚡	INIT. RUN CH1 # 592	Идет инициализация каналов 1/2. Все выходы установлены в 0.	Подождите окончания процедуры.
S ⚡	INIT. RUN CH2 # 593		
<b>No. # 6xx → Активен режим имитации</b>			
S !	POS.0-RET.CH1 # 602	<p>Активен возврат в положительную нулевую точку канала CH1 / CH2 / CH1&amp;2.</p> <p> <b>Внимание!</b> Данное сообщение имеет наивысший приоритет.</p>	Отключите возврат в положительную нулевую точку.
S !	POS.0-RET.CH2 # 603		
S !	POS.0-RT.CH1&2 # 604		
S !	SIM. CURR. OUT. n # 611...614	Включена имитация токового выхода.	Выключите имитацию.
S !	SIM. FREQ. OUT. n # 621...624	Включена имитация частотного выхода.	Выключите имитацию.
S !	SIM. PULSE n # 631...634	Включена имитация импульсного выхода.	Выключите имитацию.
S !	SIM. STAT. OUT n # 641...644	Включена имитация выхода состояния.	Выключите имитацию.
S !	SIM. REL.OUT n # 651...654	Включена имитация выходного реле.	Выключите имитацию.
S !	SIM.STATUS IN n # 671...674	Включена имитация входа состояния.	Выключите имитацию.
S !	SIM. FAILSAFE # 691	Включена имитация реакции на ошибку (выходы).	Выключите имитацию.
S !	SIM.MEASUR.CH1 # 694	Канал 1/2: Включена имитация объемного расхода.	Выключите имитацию.
S !	SIM.MEASUR.CH2 # 695		
<b>No. # 7xx → Ошибки калибровки или управления</b>			
S !	0-ADJ.FAIL CH1 # 743	Калибровка статический нулевой точки Канала 1/2 невозможна или была нарушена.	Проверьте, что скорость расхода = 0 м/с.
S !	0-ADJ.FAIL CH2 # 744		

### 9.3 Технологические ошибки

Технологические ошибки могут определяться как “Сообщение о неисправности” и “Уведомительное сообщение” и расцениваться по-разному. Определение осуществляется через функциональную матрицу (→ смотрите “Описание функций прибора”).



#### Замечание!

Все типы ошибок, приведенные в списке, соответствуют заводским установкам. Кроме того смотрите информацию на Стр. 48. и 91.

Тип	Сообщение об ошибке /№.	Причина	Устранение
P =Технологическая ошибка ⚡ = Сообщение о неисправности (с влиянием на входы и выходы) ! = Уведомительное сообщение (без оказания влияния на входы и выходы)			
P ⚡	S.V. RANGE CH1 # 492	Скорость звука Канала 1/2 вне ДИ.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверьте монтажные размеры и расстояния.</li> <li>– По возможности, проверьте скорость звука в среде или найдите значение в специальной литературе.</li> </ul> Если имеющаяся скорость звука вне определенного диапазона (мин./макс.), измените диапазон в функциональной группе “LIQUID”.
P ⚡	S.V. RANGE CH2 # 493		

## 9.4 Технологические ошибки без сообщений

Симптомы	Устранение
<p>Замечание: Вам, вероятно, придется изменить или откорректировать некоторые назначения в функциональной в матрице, чтобы исправить ошибки. Функции, выделенные ниже, типа DISPLAY DAMPING, к примеру, подробно описаны в "Описание функций прибора".</p>	
<p>Значение расхода отрицательно, хотя среда движется по трубе вперед.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте подключение → Стр. 35. При необходимости измените на обратный подключения в клеммах.</li> <li>2. Измените установки в соответствующей функции "INSNTALLATION DIRECTION, SENSOR".</li> </ol>
<p>Показания измеряемой величины колеблются даже при стабильном расходе.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте среду на наличие пузырьков газа.</li> <li>2. В функции "TIME CONSTANT" (ток. выход) → увел.-ть значение</li> <li>3. В функции "DISPLAY DAMPING" → увеличить значение</li> </ol>
<p>Измеренные значения нестабильны или происходят колебания выходного сигнала, например, из-за работы различных типов насосов.</p>	<p>Сделайте установки в функции "Pulsating Flow" Quick Setup → Стр. 70.</p> <p>Если несмотря на принятые меры проблема остается, следует установить сужение между насосом и расходомером.</p>
<p>Существуют расхождения между внутренним сумматором расходомера и внешним измерительным устройством.</p>	<p>Это признак противотока в трубопроводе, так как импульсный выход не может работать в режиме вычитания в режимах измерения "STANDARD или SYMMETRY".</p> <p>Возможно следующее решение: Учитывайте расход в обоих направлениях. Установите в функции "Pulsating Flow" режим "MEASURING MODE" для импульсного выхода по запросу.</p>
<p>Происходит отображение измеряемых значений, несмотря на то, что измерительная труба заполнена и поток остановлен.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте среду на наличие пузырьков газа.</li> <li>2. Активизируйте функцию "LOW FLOW", то есть, введите или увеличьте значение для точки переключения.</li> </ol>
<p>Токовый выход всегда установлен в 4 мА, несмотря значение расхода в любое время.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выберите функцию "BUS ADDRESS" и измените установку на "0".</li> <li>2. Значение обрезки течи слишком велико. Уменьшите соответствующее значение в функции "LOW FLOW CUTOFF" - (ON/OFF-VALUE).</li> </ol>
<p>Ошибка не может быть исправлена, или произошла другая ошибка, не описанная выше. В подобных случаях обращайтесь в сервисную службу E+H.</p>	<p>Для решения подобных проблем предлагаются следующие меры:</p> <p><b>Обратиться с запросом на оказание подобной услуги в сервисную службу E+H</b> Техническая помощь оказывается при наличии следующей информации: – Краткое описание неисправности – Спецификации шильды (Стр. 9.): код заказа и заводской номер</p> <p><b>Возврат прибора в E+H</b> Порядок отправки нуждающегося в ремонте или калибровке прибора в Endress+Hauser приведен на Стр. 8. При отправке приложить полностью заполненную форму "Declaration of contamination" (Инструкции по безопасности). Отпечатанный бланк данной инструкции находится в конце настоящего Руководства.</p> <p><b>Замена электроники пользователя</b> Элементы измерительной электроники неисправны → Заказ запчастей → Стр. 93</p>

## 9.5 Реакция выходов на ошибки



### Замечание!

Безопасный режим работы сумматора, токовых, импульсных и частотных выходов можно устанавливать с помощью различных функций в функциональной матрице. Более подробную информацию по этой процедуре смотрите в “Описание функций прибора”.

### Положительный возврат к нулю и безопасный режим:

Можно применять положительный возврат к нулю для возвращения токовых, импульсных и частотных выходных сигналов к их значениям “устранения неисправности”, например, при прекращении измерения во время очистки трубопровода. Эта функция имеет приоритет над всеми другими функциями. Имитации, например, подавляются.

<b>Безопасный режим работы выходов и сумматоров</b>		
	Наличие технологической/системной ошибки	Приведен в действие положительный возврат к нулю
<b>Внимание!</b> Системная или технологическая ошибки, определяемые как “Notice messages” (Уведомительные сообщения), не оказывают влияния на входы и выходы. Смотрите информацию на Стр. 48.		
Токовый выход	<b>МИНИМАЛЬНЫЙ ТОК</b> 0–20 мА (25 мА) → 0 мА 4–20 мА (25 мА) → 2 мА HART 4–20 мА (25 мА) → 2 мА 0–20 мА → 0 мА 4–20 мА → 2 мА HART 4–20 мА → 2 мА <b>МАКСИМАЛЬНЫЙ ТОК</b> 0–20 мА (25 мА) → 25 мА 4–20 мА (25 мА) → 25 мА HART 4–20 мА (25 мА) → 25 мА 0–20 мА (NAMUR) → 22 мА 4–20 мА (NAMUR) → 22 мА HART 4–20 мА (NAMUR) → 22 мА  <b>УДЕРЖИВАЕМОЕ ЗНАЧЕНИЕ</b> Последнее действительное значение (предыдущее появление неисправности) является выходным.  <b>ФАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ</b> Неисправность игнор.-ся, т.е. происходит нормальный выход измер. величины на основе продолж. измерения расхода.	Выходной сигнал соответствует нулевому расходу.
Импульсный выход	<b>АВАРИЙНОЕ ЗНАЧЕНИЕ FALLBACK VALUE</b> Выходной сигнал → нет импульсов  <b>УДЕРЖИВАЕМОЕ ЗНАЧЕНИЕ</b> Последнее действительное значение (предыдущее появление неисправности) является выходным.  <b>ФАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ</b> Неисправность игнорируется, т.е. происходит нормальный выход измеренной величины на основе продолжающегося измерения расхода.	Выходной сигнал соответствует нулевому расходу.

<b>Безопасный режим работы выходов и сумматоров</b>		
	Наличие технологической/системной ошибки	Приведен в действие положительный возврат к нулю
Частотный выход	<p><b>АВАРИЙНОЕ ЗНАЧЕНИЕ FALLBACK VALUE</b> Выходной сигнал → 0 Гц</p> <p><b>АВАРИЙНЫЙ УРОВЕНЬ</b> Выходной сигнал частоты, указанный в функции FAILSAFE VALUE (No. 4211).</p> <p><b>УДЕРЖИВАЕМОЕ ЗНАЧЕНИЕ</b> Последнее действительное значение (предыдущее появление неисправности) является выходным.</p> <p><b>ФАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ</b> Неисправность игнорируется, т.е. происходит нормальный выход измеренной величины на основе продолжающегося измерения расхода.</p>	Выходной сигнал соответствует нулевому расходу.
Сумматор	<p><b>ОСТАНОВКА</b> Сумматоры бездействуют до устранения неисправности.</p> <p><b>ФАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ</b> Неисправность игнорируется. Сумматор продолжает считать расход в соответствии с текущей величиной расхода.</p> <p><b>УДЕРЖИВАЕМОЕ ЗНАЧЕНИЕ</b> Сумматор продолжает считать расход в соответствии с последней действительной величиной расхода (до появления ошибки).</p>	Сумматор остановлен
Выходные реле	<p>В случае неисправности или отказа источника питания : Реле → обесточены</p> <p>В "Описании функций прибора" данного руководства содержится подробная информация по реакции включения реле для различных конфигураций, например, сообщение об ошибках, направление расхода, предельные значения и т.д.</p>	Не оказывает влияния на выходные реле

## 9.6 Запасные детали

В Разд. 9.1 даны подробные указания по устранению неисправностей. Кроме того, измерительный прибор способен непрерывно выполнять самопроверки и выдавать сообщения об ошибках. Для устранения неисправностей может понадобиться замена вышедших из строя элементов проверенными запасными деталями.



### Замечание!

Запасные детали можно заказать непосредственно в сервисной службе E+H, предварительно сообщив заводской номер, имеющийся на шильдах. (см. Стр. 9).

В комплект запасных частей входит:

- Запасная деталь
- Дополнительные детали, мелкие комплектующие (резьбовые соединители и т.д.)
- Указания по монтажу
- Упаковка

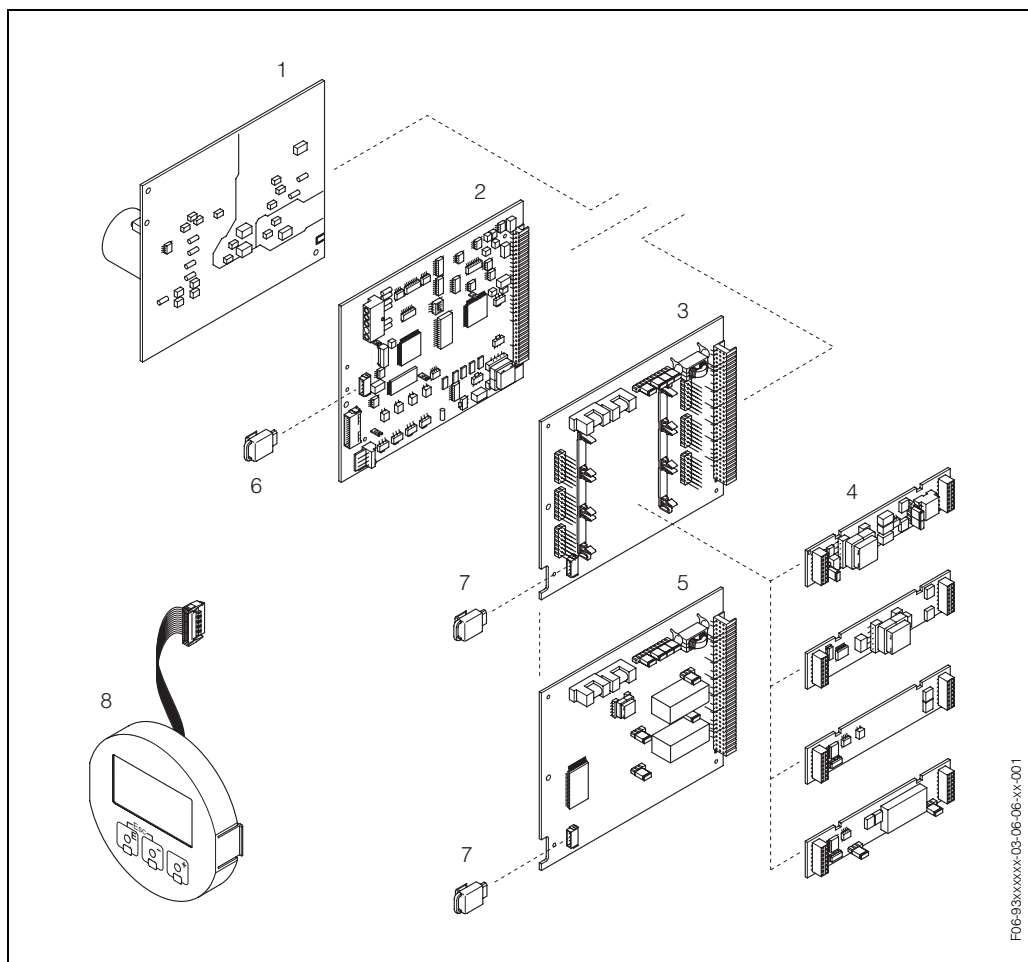


Рис. 60: Запчасти для преобразователя Prosonic Flow 93 (корпус для настенного монтажа)

- 1 Плата питания (85...260 В AC, 20...55 В AC, 16...62 В DC)
- 2 Плата усилителя
- 3 Плата I/O (входов/выходов) (гибко изменяемая)
- 4 Сменные submodule входа/выхода (порядок заказа → Стр. 79)
- 5 Плата I/O board (постоянное назначение)
- 6 T-DAT™ (память для хранения данных преобразователя)
- 7 F-Chip™ (функциональный чип для дополнительного ПО)
- 8 Модуль дисплея

## 9.7 Снятие и установка печатных плат



### Предупреждение!

- Опасность поражения электротоком. Наружные элементы находятся под высоким напряжением. Прежде чем открыть отдел электроники, убедитесь что питающее напряжение отключено.
- Опасность повреждения электронных узлов (защита ESD). Статическое электричество может повредить электронику или отрицательно сказаться на ее работоспособности. Используйте рабочий участок с заземленной поверхностью, специально предусмотренный для работы с приборами, чувствительными к электрическому заряду!

1. Открутить винты и снять верхнюю крышку корпуса (1).
2. Открутить винты, крепящие модуль электроники (2). Подтолкните модуль электроники вверх и тяните по возможности прочь из корпуса. Тогда увеличьте модуль электроники, и тяните это в максимально возможной степени из размещения(жилья) стенного крепления
3. Отключите следующие кабельные разъемы с платы усилителя (7):
  - Отключить сигнальный кабель датчика (7.1)
  - Отключить плоский кабель модуля дисплея (3)
4. Снять крышку отдела электроники (4) ослабив винты.
5. Удалить платы (6, 7, 8, 9):  
Вставить тонкий штырь в отверстие (5) и вынуть плату из держателя.
6. Снять submodule (8.1):  
Для снятия submodule (входы/выходы) с платы I/O никаких инструментов не требуется. Для обратной установки submodule на место инструменты также не нужны.



### Внимание!

На плате вводы/выводы I/O разрешены только определенные комбинации submodule (см. Стр. 38). Отмечены определенные пазы, соответствующие определенным клеммам в соединительной коробке преобразователя:

“паз ВХОД / ВЫХОД 2” = клеммы 24 / 25

“паз INPUT / OUTPUT 3” = клеммы 22 / 23

“паз INPUT / OUTPUT 4” = клеммы 20 / 21

7. Установка на место производится в обратной последовательности.



### Внимание!

Используйте только оригинальные детали Endress+Hauser.

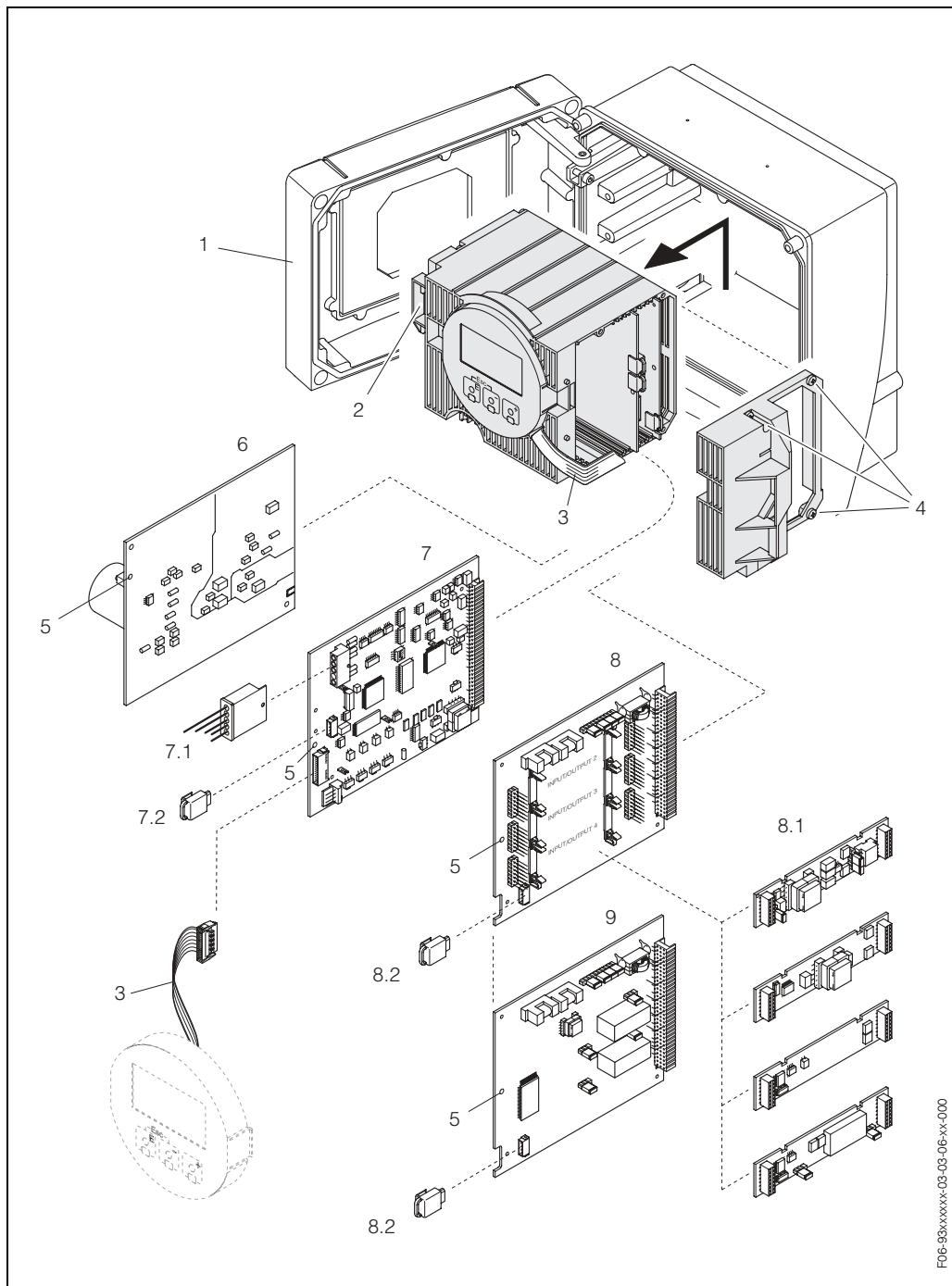


FIG-93xxxxxx-03-03-05-06-xx-000

Рис. 61: Корпус для настенного монтажа: снятие и установка печатных плат

- 1 Крышка корпуса
- 2 Модуль электроники
- 3 Плоский кабель (модуль дисплея)
- 4 Винты крышки отдела электроники
- 5 Отверстие для установки/снятия плат
- 6 Плата питания
- 7 Плата усилителя
- 7.1 Сигнальный кабель датчика
- 7.2 T-DAT™ (память для хранения данных преобразователя)
- 8 Плата ввода/вывода I/O (гибко изменяемая)
- 8.1 Съемные submodule (вход состояния; токовый, частотный и релейный выход)
- 8.2 F-Chip™ (функциональный чип для дополнительного ПО)
- 9 Плата ввода/вывода I/O (постоянное назначение)

## 9.8 Монтаж/снятие врезных датчиков расходомера типа W

Активная часть врезного датчика расходомера W может быть заменена без остановки производственного процесса.

1. Потяните разъем датчика (1) из крышки датчика (3).
2. Извлеките малое стопорное кольцо (2). Оно расположено сверху горловины датчика и удерживает крышку датчика на месте.
3. Удалите крышку датчика (3) и пружину (4).
4. Извлеките широкое стопорное кольцо (5). Оно фиксирует на месте горловину датчика (6).
5. Теперь горловина датчика может быть извлечена. Обратите внимание на сопротивление вашим усилиям.
6. Вытяните элемент датчика (7) из держателя (8) и замените его новым.
7. Процедура сборки осуществляется в обратном порядке.

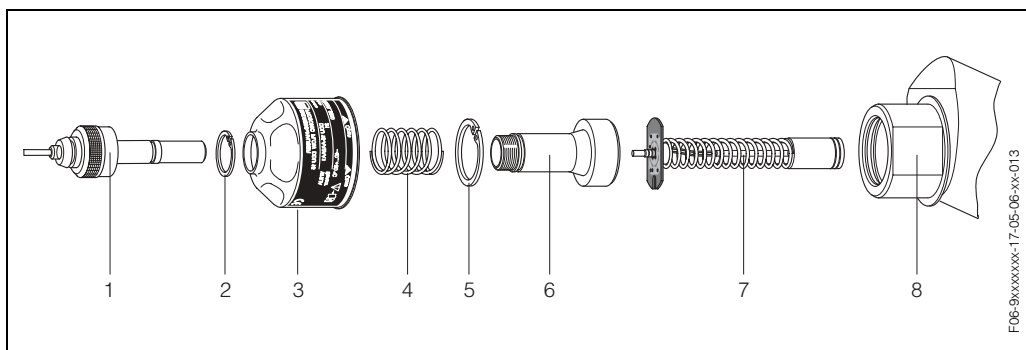


Рис. 62: Монтаж/снятие (разборка) датчиков расходомера типа W "Вставка Insertion"

- 1 Разъем датчика
- 2 Малое стопорное кольцо
- 3 Крышка датчика
- 4 Пружина
- 5 Широкое стопорное кольцо
- 6 Горловина датчика
- 7 Элемент датчика
- 8 Держатель датчика

## 9.9 Замена плавкого предохранителя



### Предупреждение!

Опасность поражения электротоком. Наружные элементы находятся под высоким напряжением. Прежде чем открыть отдел электроники, убедитесь что питающее напряжение отключено.

Основной предохранитель установлен на плате блока питания (Рис. 63).

Процедура замены предохранителя следующая:

1. Отключить питание.
2. Снять плату блока питания → Стр. 94.
3. Снять защитный колпачок (1) и заменить предохранитель (2).  
Использовать предохранители только следующих типов:
  - Питание 20...55 В AC / 16...62 В DC → 2.0 А с задержкой срабатывания / 250 В; 5.2 x 20 мм
  - Питание 85...260 В AC → 0.8 А с задержкой срабатывания / 250 В; 5.2 x 20 мм
  - Ех-исполнение → смотрите соответствующую Ех документацию.
4. Сборка производится в обратном порядке.



### Внимание!

Применяйте только оригинальные запчасти Endress+Hauser.

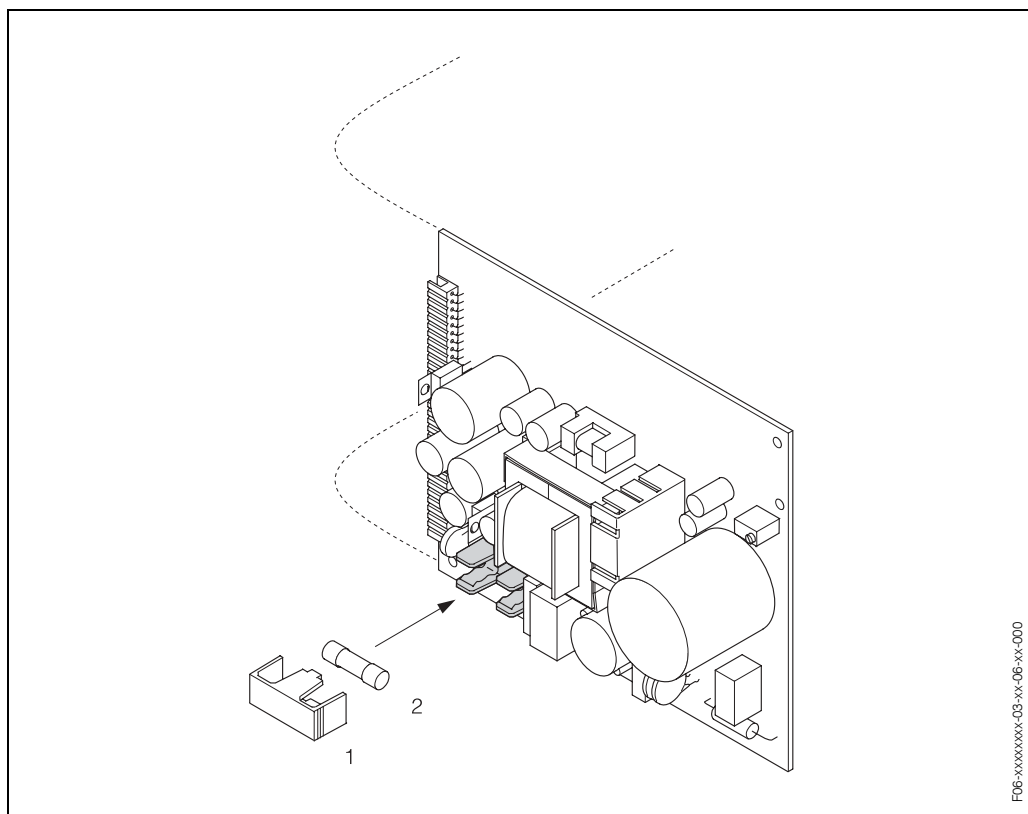


Рис. 63: Замена плавкого предохранителя на плате блока питания

- 1 Защитный колпачок
- 2 Плавкий предохранитель

## 9.10 Предистория программного обеспечения

Версия ПО / дата	Изменения в ПО	Документация Изменения/Дополнения
<b>Усилитель</b>		
V 1.00.00 / 06.2001	Оригинальное ПО.  Совместимо с: – FieldTool™ – HART коммуникатор DXR 275 (OS 4.6 и выше) с редакцией 1, DD 1.	-
<b>Коммуникационный модуль (входы/выходы)</b>		
V 1.02.00 / 06.2001	Оригинальное ПО	-



### Замечание!

Обычно, различие при между записью и считыванием для различных версий ПО возможно только при использовании специального программного обеспечения.

## 10 Технические данные

### 10.1 Краткое описание технических данных

#### 10.1.1 Применение

- Измерение расхода жидкостей в закрытых трубопроводах.
- Применяется для измерения, управления и регулирования в технологических процессах.

#### 10.1.2 Функции и устройство системы

Принцип измерения	Prosonic Flow работает по принципу разницы во времени прохождения сигнала.
Измерительная система	Измерительная система состоит из преобразователя и датчиков. Возможны два типа исполнения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Исполнение для монтажа в безопасной зоне и взрывоопасной Зоне 2</li> <li>• Исполнение для монтажа во взрывоопасной Зоне 1 (смотрите дополнительную документацию по взрывозащите)</li> </ul> <p><i>Преобразователь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prosonic Flow 93</li> </ul> <p><i>Измерительные датчики:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Датчик измерения расхода Prosonic Flow P (применение в химии и производстве) для номинальных диаметров ДУ 50...4000</li> <li>• Датчик измерения расхода Prosonic Flow W исполнение Clamp (вода/сточная вода) для номинальных диаметров ДУ 50...4000</li> <li>• Датчик измерения расхода Prosonic Flow W, врезное исполнение (вода/сточная вода) для номинальных диаметров ДУ 200...4000</li> <li>• Датчик измерения скорости звука Prosonic Flow DDU 18 для номинальных диаметров ДУ 50...3000</li> <li>• Датчик измерения толщины стенки трубы Prosonic Flow DDU 19 для стальных трубопроводов с толщиной стенки 2...50 мм и для пластиковых трубопроводов с толщиной стенки 4...15 мм (только для труб из PTFE или PE)</li> </ul>
	<h4>10.1.3 Вход</h4>
Измеряемые переменные	Скорость расхода (разница времени прохождения пропорциональна скорости среды)
Диапазон измерения	Стандартно $v = 0...15$ м/с с заявленной точностью измерения
Динамический ДИ	До 150 : 1
Рабочий диапазон расхода	
Входные сигналы	Вход состояния (дополнительный вход): $U = 3...30$ В DC, $R_i = 5$ кΩ, гальванически изолирован. Сконфигурирован для: сброса сумматора, подавление данных измерения, сброса сообщения об ошибке.

### 10.1.4 Выход

Выходной сигнал	<p>Токовый выход:          Избираемый активный/пассивный, гальваническая развязка, постоянная времени выбирается (0.05...100 с), конечное значение шкалы выбирается, температурный коэффициент: стандартно 0.005% I3/°C; разрешение: 0.5 <math>\mu</math>А</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• активный: 0/4...20 мА, <math>R_L &lt; 700 \Omega</math> (для HART: <math>R_L \geq 250 \Omega</math>)</li> <li>• пассивный: 4...20 мА, макс. 30 В DC, <math>R_i \leq 150 \Omega</math></li> </ul> <p>Импульсно/частотный выход:          Избираемый активный/пассивный, гальваническая развязка</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• активный: 24 В DC, 25 мА (макс. 250 мА/20 мс), <math>R_L &gt; 100 \Omega</math></li> <li>• пассивный: открытый коллектор, 30 В DC, 250 мА</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Частотный выход: верхнее значение шкалы 2...10000 Гц (<math>f_{max} = 12500</math> Гц), отношение уровней в состоянии вкл/выкл 1:1, макс. длительность импульса 10 с</li> <li>• Импульсный выход: величина и полярность импульса выбираются, длительность импульса регулируется (0.05...2 с)</li> </ul>
Сигнал по аварии	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Токовый выход → безаварийный режим выбирается</li> <li>• Импульсно/частотный выход → безаварийный режим выбирается</li> <li>• Релейный выход → “обесточено” вследствие неисправности или выхода из строя питания</li> </ul> <p>Подробности → Стр. 91</p>
Нагрузка	Смотрите “Выходной сигнал”
Перелючаемый выходной сигнал	<p>Релейный выход (реле 1, реле 2):         Normally замкнутый (НЗ-контакт) или нормально разомкнутый (НР-контакт) (заводские установки: реле 1 = НР, реле 2 = НЗ), макс. 30 В / 0.5 А AC; 60 В / 0.1 А DC, гальваническая развязка. Настроено для: сообщения об ошибках, направление расхода, предельные значения.</p>
Отсечка	Точка для отсечки нижнего расхода выбирается
Гальваническая развязка	Все схемы для входов, выходов и источника питания имеют гальваническую развязку друг с другом.

### 10.1.5 Питание

Электрические соединения	см. Стр. 35.
Выравнивание потенциалов	см. Стр. 40.
Кабельные вводы	<p>Силовой и сигнальный кабели (входы/выходы):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Кабельный ввод M20 x 1.5 или</li> <li>• Резьбы для кабельных вводов Ø 6...12 мм</li> <li>• Резьбовой адаптер Threaded adapter 1/2" NPT, G 1/2"</li> </ul> <p>Кабель для подключения датчика (см. Рис. 41 или Стр. 36):          Специальный кабельный ввод позволяет вам одновременно пропускать оба кабеля для датчика (под канал) внутрь отдела подключения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Кабельный ввод M20 x 1.5 для 2 x Ø 4 мм или</li> <li>• Резьбовой адаптер 1/2" NPT, G 1/2"</li> </ul>
Спецификация кабелей	см. Стр. 36
Питание	<p>Преобразователь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 85...260 В AC, 45...65 Гц</li> <li>• 20...55 В AC, 45...65 Гц</li> <li>• 16...62 В DC</li> </ul> <p>Измерительные датчики: питание от преобразователя</p>
Потребляемая мощность	<p>AC: &lt; 18 ВА (включая датчики)          DC: &lt; 10 Вт (включая датчики)</p> <p>Ток при включении:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• макс. 13.5 А (&lt; 50 мс) при 24 В DC</li> <li>• макс. 3 А (&lt; 5 мс) при 260 В AC</li> </ul>
Выход из строя источника питания	<p>Минимальная длительность 1 энергетический цикл:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EEPROM сохраняет данные измерительной системы в случае отказа источника питания.</li> <li>• T-DAT™ сохраняет данные настройки/значений установки в преобразователе. При необходимости данные T-DAT могут быть загружены в EEPROM (функция записи вручную).</li> </ul>

### 10.1.6 Рабочие характеристики

Справочные рабочие условия

- Температура среды:  $+28\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$
- Окружающая температура:  $+22\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$
- Период разогрева: 30 минут

Монтаж:

- Входной участок  $>10 \times \text{ДУ}$
- Выходной участок  $> 5 \times \text{ДУ}$
- Датчик и преобразователь заземляются.

Максимальная ошибка измерения

Для скорости потока  $> 0.3\text{ м/с}$  и числа Рейнольдса  $>10000$ , точность системы составляет:

- Диаметр трубопровода  $< \text{ДУ } 200$ :  $\pm 0,5\%$  ИЗ  $\pm 0,05\%$  ВПДИ.
- Диаметр трубопровода  $> \text{ДУ } 200$ :  $\pm 0,5\%$  ИЗ  $\pm 0,02\%$  ВПДИ.

ИЗ = измеремое значение

ВПДИ = верхний предел диапазона измерения

Стандартно система проходит сухую калибровку. Сухая калибровка приносит дополнительную погрешность в измерение. Обычно, погрешность измерения лучше чем 1.5%. Во время сухой калибровки, для определения фактора калибровки, рассчитываются характеристики трубы и жидкости.

Для контроля точности прибора, как опция, представляется протокол рапорт). Проверка точности измерений производится на трубе из нержавеющей стали.

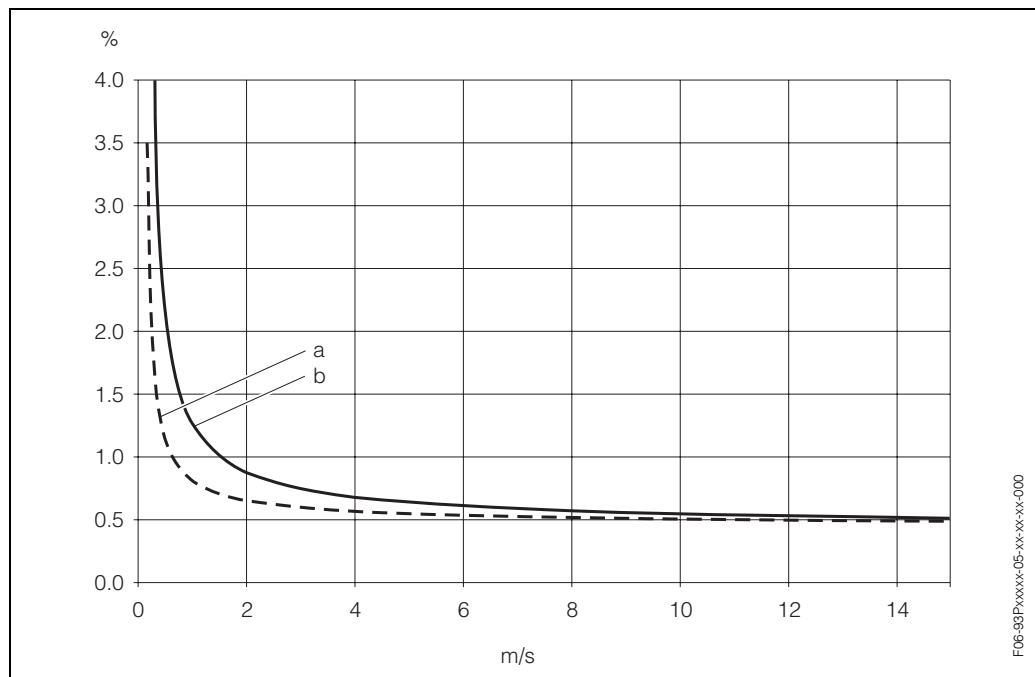


Рис. 64: Максимальная погрешность измерения (влажная калибровка) в % от показаний

a = диаметр трубопровода  $> \text{ДУ } 200$

b = диаметр трубопровода  $< \text{ДУ } 200$

Повторяемость

макс.  $\pm 0.3\%$  для скорости потока  $> 0.3\text{ м/с}$

### 10.1.7 Рабочие условия

#### Монтаж

Инструкции по монтажу	Любая ориентация (вертикальная, горизонтальная) Ограничения и дополнительные указания по монтажу → Стр. 12.
Входные и выходные участки	Исполнение Clamp (накладное): см. Стр. 13 Исполнение врезное: см. Стр. 14
Длина кабеля подключения	Экранированные кабели поставляются следующей длины: 5 м, 10 м, 15 м и 30 м

Кабель должен укладываться в местах свободных от электрических механизмов и элементов переключения.

#### Окружающая среда

Окружающая температура	<ul style="list-style-type: none"> <li>Преобразователь Prosonic Flow 93: -20...+60 °C</li> <li>Датчик измерения расхода Prosonic Flow P (накладной): -40...+80 °C / 0...+170 °C</li> <li>Датчик измерения расхода Prosonic Flow W (накладной): -20...+80 °C</li> <li>Датчик измерения расхода Prosonic Flow W (врезной): -40...+80 °C</li> <li>Датчик скорости измерения скорости звука DDU 18: -40...+80 °C / 0...+170 °C</li> <li>Датчик измерения толщины стенки трубы DDU 19: 0...+60 °C</li> <li>Кабель датчика PTFE: -40...+170 °C; Кабель датчика PVC: -20...+70 °C</li> <li>В горячем трубопроводе или трубопроводе, передающем холодные жидкости, допускается полностью изолировать трубопровод вместе с установленными ультразвуковыми датчиками.</li> <li>Монтируйте преобразователь в затененном месте. Избегайте попадания прямого солнечного света, особенно в регионах теплого климата.</li> </ul>
Температура хранения	Температура хранения должна соответствовать диапазону рабочих температур преобразователя и соответствующих измерительных датчиков и кабелей датчиков (смотрите выше).
Степень защиты	<ul style="list-style-type: none"> <li>Преобразователь Prosonic Flow 93: IP 67 (NEMA 4X)</li> <li>Датчик измерения расхода Prosonic Flow P (накладной): IP 68 (NEMA 6P)</li> <li>Датчик измерения расхода Prosonic Flow W (накладной): IP 67 (NEMA 4X)</li> <li>Датчик измерения расхода Prosonic Flow W (врезной): IP 68 (NEMA 6P)</li> <li>Датчик измерения скорости звука DDU 18: IP 68 (NEMA 6P)</li> <li>Датчик измерения толщины стенки трубы DDU 19: IP 67 (NEMA 4X)</li> </ul>

Устойчивость к ударам и вибрации	Согласно IEC 68-2-6
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	Согласно EN 61326/A1 и рекомендациям NAMUR NE 21
	Рабочие условия
Диапазон температур среды	<ul style="list-style-type: none"><li>• Датчик измерения расхода Prosonic Flow P (накладной): –40...+80 °C / 0...+170 °C</li><li>• Датчик измерения расхода Prosonic Flow W (накладной) –20...+80 °C</li><li>• Датчик измерения расхода Prosonic Flow W (врезной): –40...+80 °C</li><li>• Датчик измерения скорости звука DDU 18: –40...+80 °C / 0...+170 °C</li><li>• Датчик измерения толщины стенки трубы DDU 19: 0...+60 °C</li></ul>
Диапазон давления среды (номинальное давление)	Для качественного измерения необходимо, чтобы статическое давление среды было выше давления насыщенных паров.
Потеря давления	Потери давления нет.

### 10.1.8 Механическая конструкция

Конструкция / габариты

см. Стр. 107.

Вес

Корпус преобразователя:

- Корпус для настенного монтажа: 6.0 кг

Измерительные датчики:

- Датчик измерения расхода P, включая монтажную рейку и крепежную ленту: 2.8 кг
- Датчик измерения расхода W (накладной), включая монтажную рейку и крепежные ленты: 2.8 кг
- Датчик измерения расхода W (врезной / исп. с одним пересечением): 4.5 кг
- Датчик измерения расхода W (врезной / исп. с двумя пересечениями): 12.0 кг
- Датчик измерения скорости звука DDU 18, включая крепежные ленты: 2.4 кг
- Датчик измерения толщины стенки трубы DDU 19, включая крепежную ленту: 1.5 кг

Материал

Корпус преобразователя 93 (корпус для настенного монтажа):

- алюминиевое литье с порошковым покрытием

Стандартные обозначения материалов (измерительные датчики P / W / DDU 18 / DDU 19):

Корпус датчика W (накладной) Никелированная латунь	2.0401	C38500
	<b>DIN 17440</b>	<b>AISI</b>
Корпус датчика P / DDU 18 / DDU 19:	1.4301	304
Держатель датчика	1.4301	304
Вварные части датчика W (врезное исполнение)	1.4301	304
Контактная поверхность датчика	Химически устойчивый пластик	
Крепежные ленты	1.4301	304
Кабель датчика для выс. темп.-р – Кабельный ввод (нерж. сталь) – Кабельная оплетка	1.4301 PTFE	304 PTFE
	<b>DIN 17660</b>	<b>UNS</b>
Стандартный кабель датчика – Кабельный ввод (никел. латунь) – Кабельная оплетка	2.0401 PVC	C38500 PVC

### 10.1.9 Интерфейс пользователя

Элементы дисплея

- Дисплей с ЖКИ: подсветка, четыре строки по 16 символов в строке
- Настройки пользователя для отображения различных данных измерения и переменных состояния
- 3 сумматора

Элементы управления

- Управление на месте с помощью оптических клавиш (–, +, E)
- Специально разработанное меню Quick Setups для быстрой и легкой настройки

Управление с удаленного терминала

Работа через протокол HART

### 10.1.10 Сертификаты и утверждения

Ex утверждения

- Корпус преобразователя (для настенного монтажа) может использоваться в зоне АTEX II3G (взрывоопасная зона Zone 2).
- Корпус преобразователя (полевое исполнение) предназначен для использования в АTEX II2G (Ex Zone 1). Датчик имеет искробезопасную токовую петлю (EEx ib IIC). Корпус преобразователя имеет степень защиты "инкапсуляция" (EEx d/de). Пожалуйста, изучите отдельную дополнительную документацию.

Отметка CE

Измерительная система отвечает требованиям, установленным Директивами ЕС. Endress+Hauser подтверждает результаты успешных испытаний прибора отметкой CE.

Другие стандарты и указания

EN 60529:  
Степень защиты для корпуса (IP код)

EN 61010  
Меры защиты электрооборудования, предназначенного для измерения, управления, регулирования и лабораторных процедур.

EN 61326/A1 (IEC 1326)  
Электромагнитная совместимость (требования EMC)

NAMUR NE 21  
Ассоциация по стандартам для управления и регулирования в химической промышленности

### 10.1.11 Информация о порядке подачи заказа

По желанию заказчика сервисная служба E+H может предоставить подробную информацию о порядке подачи и кодам заказа.

### 10.1.12 Комплектующие

Для преобразователя и датчиков имеются различные комплектующие, которые Endress+Hauser может поставить по отдельному заказу (см. Стр. 79). Сервисная служба E+H может предоставить подробную информацию по кодам заказов на Ваш выбор.

### 10.1.13 Вспомогательная документация

- Системная информация Prosonic Flow 90/93 (SI 034D/06/en)
- Техническая информация Prosonic Flow 93 P (TI 056D/06/en)
- Техническая информация Prosonic Flow 90/93 W (TI 057D/06/de)
- Описание функций прибора Prosonic Flow 93 (BA 071D/06/de)
- Руководство по эксплуатации Prosonic Flow 90 (BA 068D/06/en and BA 069D/06/en)
- Вспомогательная Ex документация: ATEX, FM, CSA, etc.

## 10.2 Размеры корпуса для настенного монтажа

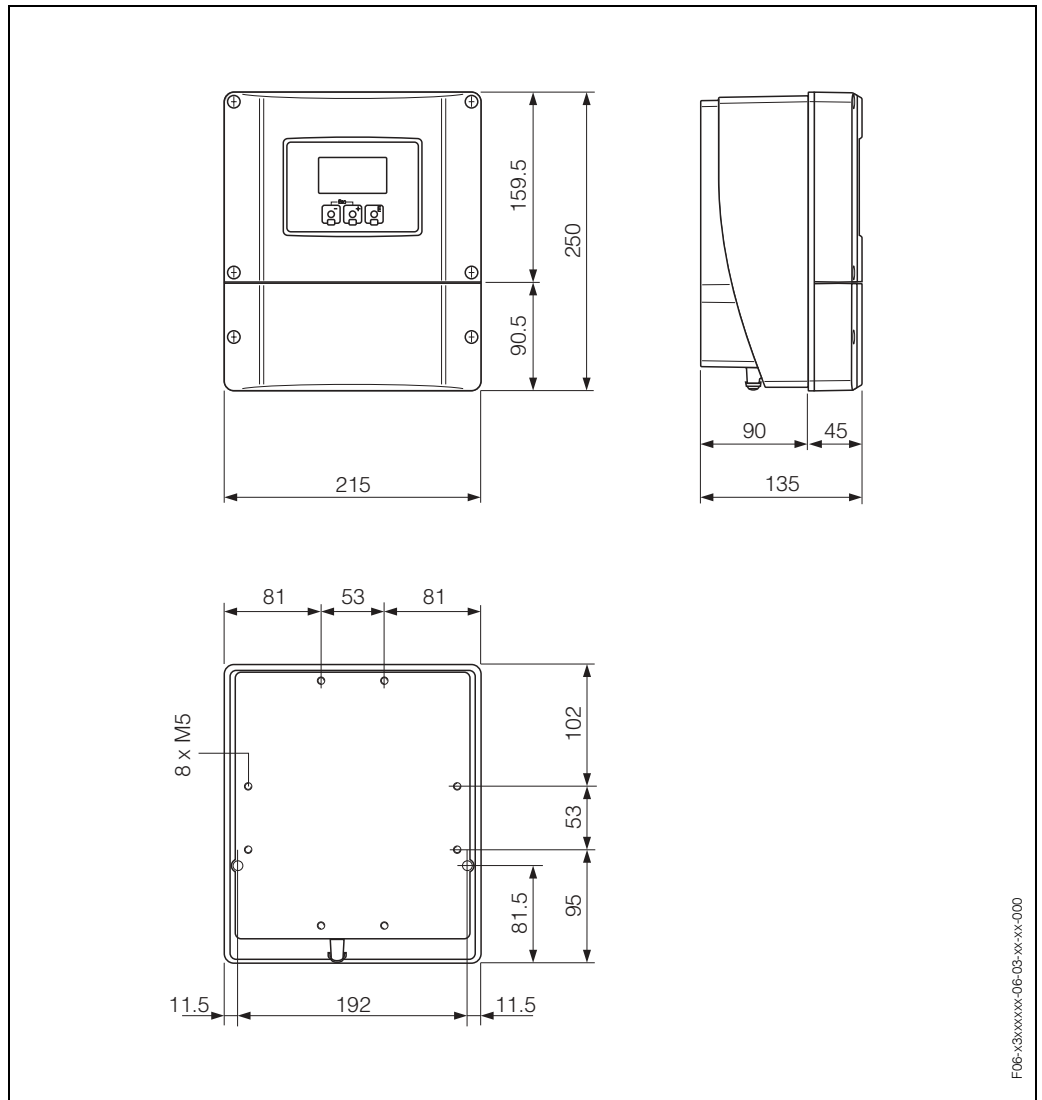


Рис. 65: Размеры корпуса для настенного монтажа (монтаж в панели и на стойке → Стр. 32)

F06-x3xxxxx-06-03-xx-xx-000

## 10.3 Размеры датчиков P

исполнение с 2 или 4 пересечениями

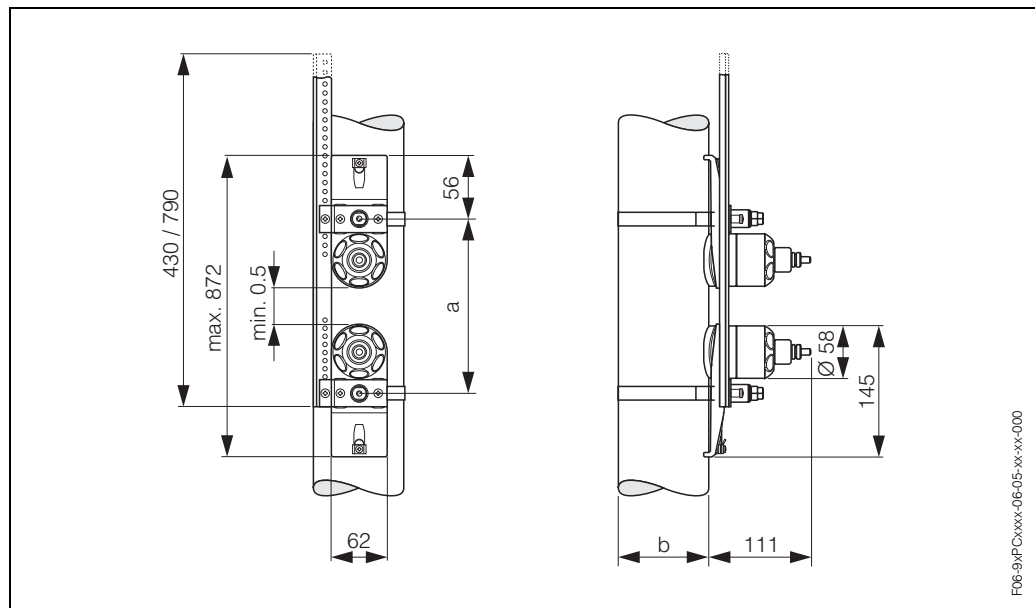


Рис. 66: Размеры датчика P (исполнение: 2 или 4 пересечения)

*a* = Расстояние между датчиками может быть определено используя Quick Setup  
*b* = Внешний диаметр трубы (определяется при применении)

исполнение с 1 или 3 пересечениями

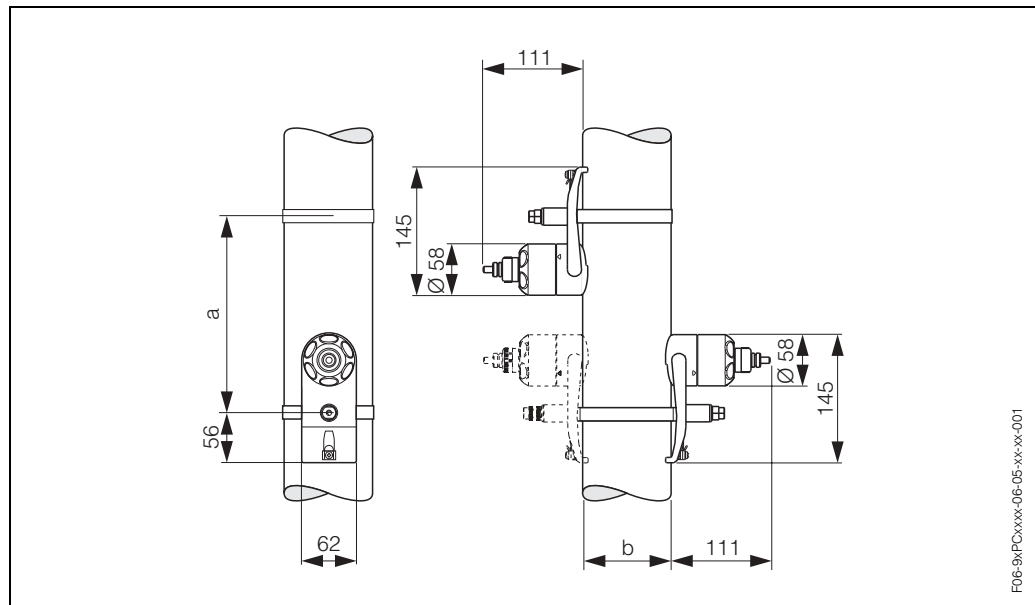


Рис. 67: Размеры датчика P (исполнение: 1 или 3 пересечения)

*a* = Расстояние между датчиками может быть определено используя Quick Setup  
*b* = Внешний диаметр трубы (определяется при применении)

## 10.4 Размеры датчиков W (накладной)

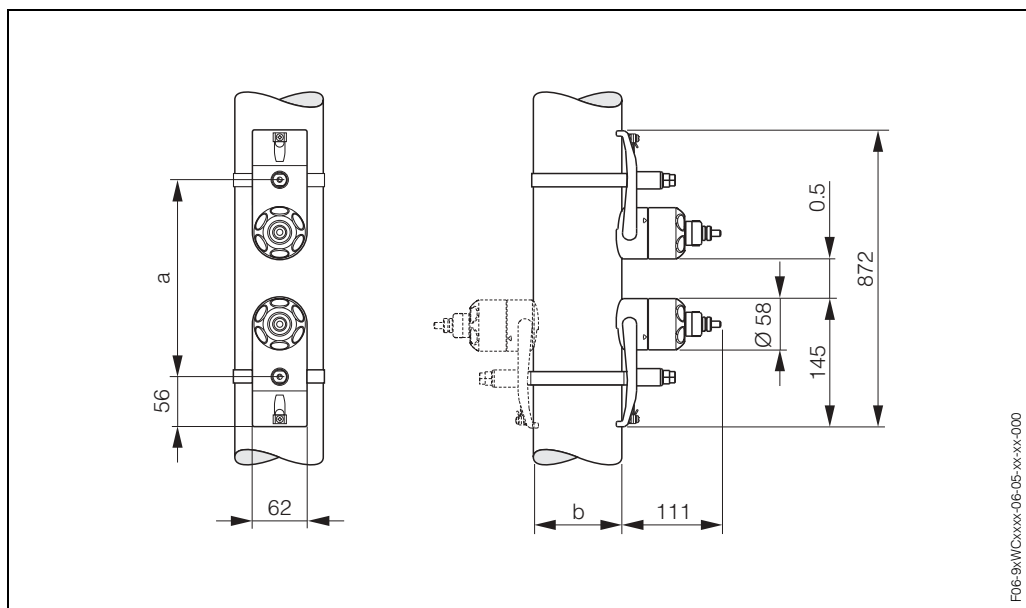


Рис. 68: Размеры датчика W (накладной)

$a$  = Расстояние между датчиками может быть определено используя Quick Setup  
 $b$  = Внешний диаметр трубы (определяется при применении)

## 10.5 Размеры датчиков W (врезной)

исполнение с 1 парой

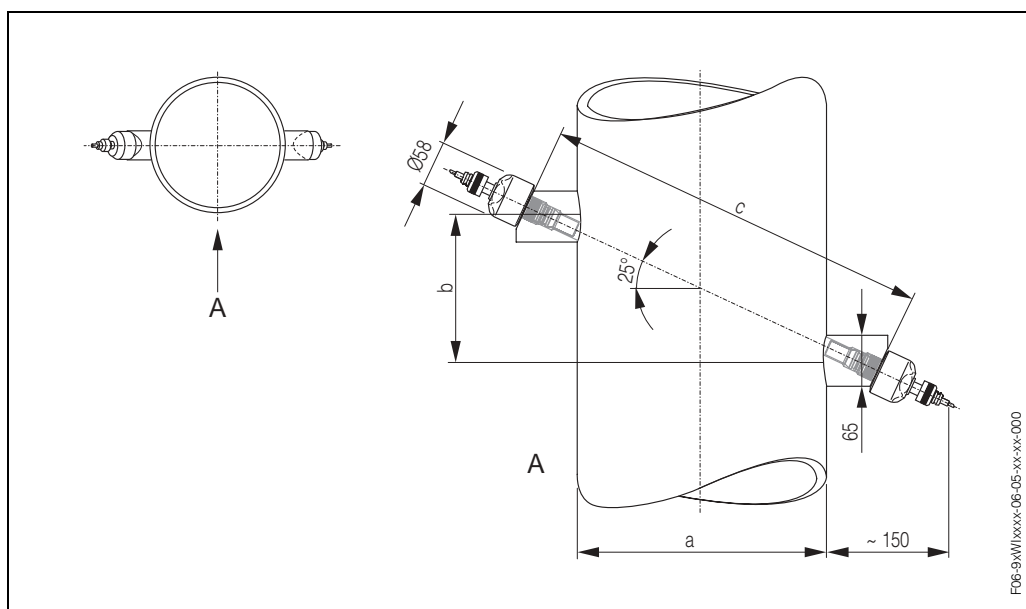


Рис. 69: Размеры датчика W (врезное исполнение, одна пара)

$A$  = Вид  $A$   
 $a$  = Внешний диаметр трубы (определяется при применении)  
 $b$  = Продольное смещение между датчиками может быть определено используя Quick Setup  
 $c$  = Дистанция между датчиками определяется используя Quick Setup

## исполнение с 2 парами

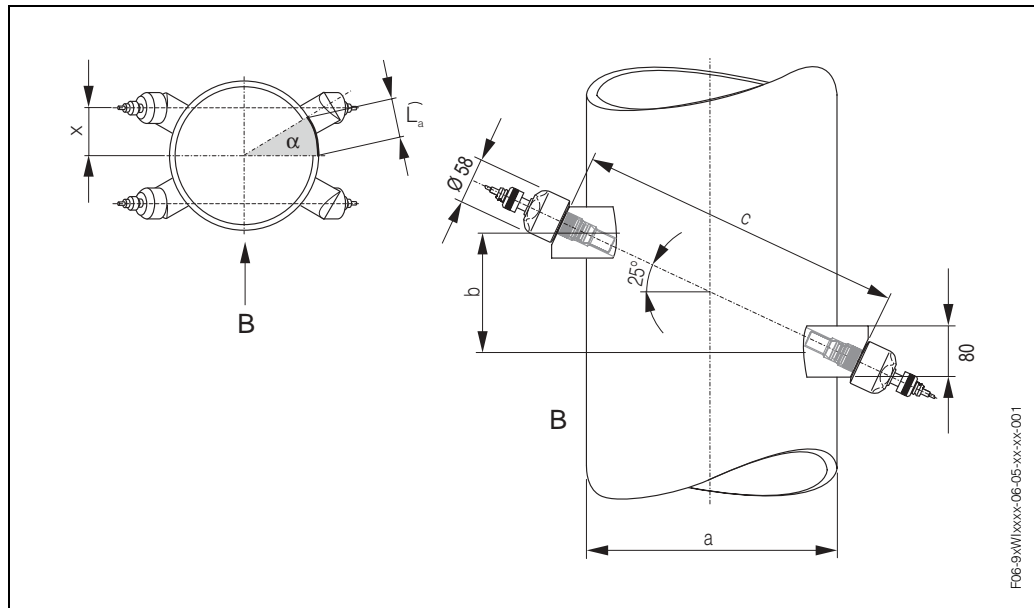


Рис. 70: Размеры датчика W (врезное исполнение, двойная пара)

B = Вид B

a = Внешний диаметр трубы (определяется при применении)

b = Продольное смещение между датчиками определяется используя Quick Setup

c = Дистанция между датчиками определяется используя Quick Setup

Вертикальное смещение:  $\widehat{L}_a = \frac{\pi \cdot d \cdot \alpha}{360^\circ}$

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

F06-9/W/xxxx-06-05-xx-xx-001

## Указатель

### А

Applicator™ (выбор и настройка ПО) ..... 80

### В

Ввод в действие ..... 65  
 Функция “Commissioning” Quick Setup меню .. 68  
 Функция “Pulsating Flow” Quick Setup меню .. 69  
 Функция “Sensor installation” Quick Setup меню 66  
 Настройка токового выхода (акт./пас.) ..... 74  
 Настройка контактных реле (НЗ / НР) ..... 75  
 Ввод кода (функциональная матрица) ..... 47  
 Вертикальное смещение ..... 21, 110  
 Виброустойчивость ..... 106  
 Внешняя очистка ..... 77  
 Возврат прибора ..... 8  
 Вспомогательная Ex документация ..... 7  
 Вспомогательный вход  
 смотрите Вход состояния  
 Входной контроль ..... 11  
 Входные сигналы ..... 99  
 Входные переменные ..... 99  
 Входы/выходы, реакция на ошибки ..... 91  
 Вход состояния  
 Электрическое подключение ..... 38  
 Технические данные ..... 99  
 Входные/Выходные участки  
 Накладное исполнение ..... 13  
 Врезное исполнение ..... 14  
 Выравнивание потенциала ..... 40  
 Выход ..... 102  
 Выходной сигнал ..... 102  
 Выходные участки  
 Накладное исполнение ..... 13  
 Врезное исполнение ..... 14

### Д

Датчики (монтаж)  
 смотрите “Монтаж”  
 Датчик измерения скорости звука DDU 18  
 Монтаж ..... 29  
 Датчик измерения толщины стенки трубы DDU 19  
 Монтаж ..... 30  
 Декларация соответствия (маркировка CE) ..... 10  
 Диапазон давления среды ..... 106  
 Диапазон измерения ..... 101  
 Диапазон измеения расхода ..... 101  
 Диапазон температур среды ..... 106  
 Дистанция датчика ..... 17, 20, 21  
 Длина кабеля подключения (Кабель датчика) ... 14  
 Длина шнура ..... 18  
 Дисплей  
 Дисплей и элементы управления ..... 43  
 Рабочий режим ..... 44  
 Документация, вспомогательная ..... 106

### Г

Гальваническая развязка ..... 101

### Е

Ex утверждения ..... 106

### З

Заводской номер ..... 9, 10  
 Замена  
 Предохранителя ..... 99  
 Печатных плат (установка/снятие) ..... 96  
 Запчасти ..... 95

### И

Измерительная система ..... 101  
 Измеряемые переменные ..... 101  
 Инструкции по монтажу  
 IP 67 ..... 40  
 IP 68 ..... 40

### К

Кабельный ввод  
 Степень защиты ..... 40  
 Технические данные ..... 101  
 Код заказа  
 Комплектующие ..... 79  
 Датчик ..... 10  
 Преобразователь ..... 9

Коммуникация (Commwin II)  
 Электрическое подключение через  
 Commbus FXA 191 ..... 39  
 Коммуникация (HART) ..... 49  
 Комплектующие ..... 79  
 Конструкция  
 смотрите Размеры  
 Корпус для настенного монтажа  
 Монтаж ..... 31  
 Монтаж в панели ..... 32  
 Монтаж на стойке ..... 32  
 Крепежные ленты (накладное исполнение) ... 100

### М

Максимальная ошибка измерения  
 смотрите “Точность измерения”  
 Маркировка CE (декларация соответствия) ..... 10  
 Материалы ..... 105  
 Меню Quick Setup  
 для настройки ..... 68  
 для измерения пульсирующих расходов ..... 71  
 для датчиков ..... 66  
 Меры безопасности ..... 7

Местный дисплей смотрите Дисплей		Общие указания	106
Монтаж	15	Потребляемая мощность	101
Монтаж		Преобразователь	
Монтаж корпуса преобразователя		Длина кабеля подключения (кабель датчика)	14
на стойке	32	Электрическое подключение	37
Датчики измерения расхода Prosonic Flow W		Монтаж корпуса	31
(врезные, двойная пара)	25	Применение	99
Датчики измерения расхода Prosonic Flow W		Проверка правильности монтажа	
(врезные, одна пара)	22	(проверочный лист)	33
Монтаж преобразователя в панели	32	Проверка функций	65
Датчик измерения расхода Prosonic Flow P	17	Проводящая паста	77
Смотрите также "Монтаж", "Условия монтажа"		Программное обеспечение	
Датчик Prosonic Flow W (накладной)		Версии (Предистория)	100
1 или 3 пересечения	18	Протокол HART	
Датчик Prosonic Flow W (накладной)		Состояние прибора / Сообщения об ошибках	58
2 или 4 пересечения	20	Параметры прибора и рабочие переменные	51
Датчик измерения скорости звука DDU 18	29	Электрические подключения	39
Крепежные ленты (накладное исполнение)	15	Ручной комуникатор	50
Датчик измерения толщины		Варианты управления	50
стенки трубы DDU 19	30	Защита записи - вкл. и выкл.	63
Корпус для настенного монтажа	31	Универсальные / обычные HART команды	52
Вварные штуцера	16	Пулсирующие расходы	71
<b>Н</b>		<b>Р</b>	
Насосы		Рабочие условия	105
типы, пульсирующие расходы	71	Размеры	
Настройка нулевой точки	72	R датчики	108
Настройка токового выхода		Датчики (врезное исполнение)	109
(активный/пассивный)	74	W датчики (накладное исполнение)	109
Неисправность источника питания	103	Корпус для настенного монтажа	107
Ниспадающий поток	12	Размеры R датчиков	108
Номинальное давление		Размеры W датчиков (накладное исполнение)	109
смотрите "Диапазон давления среды"		Размеры W датчиков (врезное исполнение)	109
Нормально замкнутый (контакт реле)	75	Размеры корпуса для настенного монтажа	107
Нормально разомкнутый (контакт реле)	75	Режим программирования	
<b>О</b>		Закрытие доступа	47
Область применения	7	Выход	47
Обозначение прибора	9	Релейный выход	
Окружающая температура	103	Конфигурация контактов (NC / NO)	77
Описание функций		Электрическое подключение	38
смотрите "Описание функций прибора"		<b>С</b>	
Отсечка	102	Сигнал по аварии	100
Очистка		Символы безопасности	8
Внешняя очистка	77	Системная ошибка	48
<b>П</b>		Сообщения об ошибках	
Переключаемый выходной сигнал (реле)	102	Сообщения об ошибках	48
Питание (напряжение питания)	103	HART	58
Предохранитель, замена	97	Технологические ошибки	
Принцип измерения	101	(ошибки применения)	91
Повторяемость (точность измерения)	104	Системные ошибки (ошибки прибора)	86
Подключение		Спецификация кабелей (кабель датчика)	36
смотрите Электрическое подключение		Степень защиты	40
Позиция НОМЕ (рабочий режим)	43	Технические данные	103
Потеря давления		Степень защиты IP 67 инструкции по монтажу	
		смотрите "Степень защиты"	
		Степень защиты IP 68, инструкции по монтажу	

смотрите “Степень защиты”	
Схема подключений	
смотрите Электрические подключения	
<b>Т</b>	
T-DAT™ (Преобразователь-DAT) . . . . .	76
Температурные диапазоны	
Температура окружающая . . . . .	103
Температура среды . . . . .	104
Температура хранения . . . . .	103
Технические данные . . . . .	101
Техническое обслуживание . . . . .	77
Технологическая ошибка . . . . .	48
Технологические ошибки без сообщений . . . . .	92
Типы ошибок (системные и технологические) . . . . .	48
Токовый выход	
Электрическое подключение . . . . .	38
Технические данные . . . . .	100
Торговые марки . . . . .	10
Точность измерения	
Максимальная ошибка измерения . . . . .	102
Справочные рабочие условия . . . . .	102
Повторяемость . . . . .	102
Транспортировка . . . . .	11
<b>У</b>	
Удаленное управление . . . . .	107
Указания по безопасности	
(Contamination declaration) . . . . .	8
Управление	
Дисплей и элементы управления . . . . .	43
FieldTool™ (ПО для настройки и сервиса) . . . . .	50
Функциональная матрица . . . . .	46
Ручной коммуникатор HART . . . . .	50
Условия монтажа	
Установочные размеры . . . . .	12
Ниспадающий поток . . . . .	12
<b>Ф</b>	
Форма "Declaration of contamination" . . . . .	8
Функциональная матрица . . . . .	46
Функции, блоки функций, группы функций . . . . .	46
Функции прибора	
смотрите “Описание функций прибора”	
F-CHIP™ (Function-Chip) . . . . .	76
FieldCheck™ (тест и имитация ПО) . . . . .	81
FieldTool™ (ПО для настройки и сервиса) . . . . .	81
Входные и выходные участки . . . . .	13, 14
Место монтажа . . . . .	12
Ориентация (вертикальная, горизонтальная) . . . . .	13
Установочные размеры	
смотрите “Размеры”	
Устойчивость к ударам . . . . .	106
Устранение неисправностей . . . . .	85
<b>Х</b>	
Хранение . . . . .	11
Хранение данных прибора (T-DAT™, F-Chip™) . . . . .	76
<b>Ч</b>	
Частично заполненные трубы, утечки . . . . .	12
Частотный выход	
Электрическое подключение . . . . .	38
Технические данные . . . . .	100
<b>Ш</b>	
Шильда	
Измерительные датчики . . . . .	10
Преобразователь . . . . .	9
<b>Э</b>	
Электромагнитная совместимость (ЭМС) . . . . .	36, 104
Электрическое подключение	
Спецификация кабелей (кабель датчика) . . . . .	36
Comtibox FXA 191 . . . . .	39
Проверка подключения (проверочный лист) . . . . .	41
Степень защиты . . . . .	40
Ручной коммуникатор HART . . . . .	39
Длина кабеля подключения . . . . .	14
Выравнивание потенциала . . . . .	40
Кабель подключения датчика . . . . .	35
Преобразователь . . . . .	37
Назначение клемм преобразователя . . . . .	38



# Declaration of contamination

Dear customer,

Because of legal determinations and for the safety of our employees and operating equipment we need this "Declaration of contamination" with your signature before your order can be handled. Please put the completely filled in declaration to the instrument and to the shipping documents in any case. Add also safety sheets and/or specific handling instructions if necessary.

type of instrument / sensor: \_\_\_\_\_ serial number: \_\_\_\_\_  
medium / concentration: \_\_\_\_\_ temperature: \_\_\_\_\_ pressure: \_\_\_\_\_  
cleaned with: \_\_\_\_\_ conductivity: \_\_\_\_\_ viscosity: \_\_\_\_\_

## Warning hints for medium used:



radioactive



explosive



caustic



poisonous



harmful of health



biological hazardous



inflammable



safe

Please mark the appropriate warning hints.

## Reason for return:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Company data:

company: _____	contact person: _____
_____	_____
_____	department: _____
address: _____	phone number: _____
_____	Fax/E-Mail: _____
_____	your order no.: _____

I hereby certify that the returned equipment has been cleaned and decontaminated acc. to good industrial practices and is in compliance with all regulations. This equipment poses no health or safety risks due to contamination.

\_\_\_\_\_  
(Date)

\_\_\_\_\_  
(company stamp and legally binding signature)



## Europe

### Austria – Wien

□ Endress+Hauser Ges.m.b.H.  
Tel. (01) 88 05 60, Fax (01) 88 05 63 35

### Belarus – Minsk

Belorgsintez  
Tel. (017) 2 50 84 73, Fax (017) 2 50 85 83

### Belgium / Luxembourg – Bruxelles

□ Endress+Hauser S.A. / N.V.  
Tel. (02) 2 48 06 00, Fax (02) 2 48 05 53

### Bulgaria – Sofia

Intertech-Automation Ltd.  
Tel. (02) 9 62 71 52, Fax (02) 9 62 14 71

### Croatia – Zagreb

□ Endress+Hauser GmbH+Co.  
Tel. (01) 6 63 77 85, Fax (01) 6 63 78 23

### Cyprus – Nicosia

I+G Electrical Services Co. Ltd.  
Tel. (02) 48 47 88, Fax (02) 48 46 90

### Czech Republic – Praha

□ Endress+Hauser Czech s.r.o.  
Tel. (02) 66 78 42 31, Fax (026) 66 78 41 79

### Denmark – Søborg

□ Endress+Hauser A/S  
Tel. (70) 13 11 32, Fax (70) 13 21 33

### Estonia – Tartu

Elvi-Aqua  
Tel. (7) 30 27 32, Fax (7) 30 27 31

### Finland – Helsinki

□ Metso Endress+Hauser Oy  
Tel. (204) 8 31 60, Fax (204) 8 31 61

### France – Huingue

□ Endress+Hauser S.A.  
Tel. (389) 69 67 68, Fax (389) 69 48 02

### Germany – Weil am Rhein

□ Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. KG  
Tel. (07621) 9 75 01, Fax (07621) 97 55 55

### Greece – Athens

I & G Building Services Automation S.A.  
Tel. (01) 9 24 15 00, Fax (01) 9 22 17 14

### Hungary – Budapest

□ Endress+Hauser Magyarorszdg  
Tel. (01) 4 12 04 21, Fax (01) 4 12 04 24

### Iceland – Reykjavik

Sindra-Stól hf  
Tel. 5 75 00 00, Fax 5 75 00 10

### Ireland – Clane / County Kildare

□ Flomeaco Endress+Hauser Ltd.  
Tel. (045) 86 86 15, Fax (045) 86 81 82

### Italy – Cernusco s/N, Milano

□ Endress+Hauser S.p.A.  
Tel. (02) 92 19 21, Fax (02) 92 19 23 62

### Latvia – Riga

Elekoms Ltd.  
Tel. (07) 33 64 44, Fax (07) 33 64 48

### Lithuania – Kaunas

UAB Agava Ltd.  
Tel. (03) 7 20 24 10, Fax (03) 7 20 74 14

### Netherlands – Naarden

□ Endress+Hauser B.V.  
Tel. (035) 6 95 86 11, Fax (035) 6 95 88 25

### Norway – Lierskogen

□ Endress+Hauser A/S  
Tel. 32 85 98 50, Fax 32 85 98 51

### Poland – Wrocław

□ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.  
Tel. (071) 7 80 37 00, Fax (071) 7 80 37 60

### Portugal – Cacem

□ Endress+Hauser Lda.  
Tel. (21) 4 26 72 90, Fax (21) 4 26 72 99

### Romania – Bucharest

Romconseng S.R.L.  
Tel. (01) 4 10 16 34, Fax (01) 4 11 25 01

### Russia – Moscow

□ Endress+Hauser GmbH+Co  
Tel. (095) 783 28 50, Fax (095) 783 28 55

### Slovak Republic – Bratislava

Transcom Technik s.r.o.  
Tel. (2) 44 88 86 90, Fax (2) 44 88 71 12

### Slovenia – Ljubljana

□ Endress+Hauser (Slovenija) D.O.O.  
Tel. (01) 5 19 22 17, Fax (01) 5 19 22 98

### Spain – Sant Just Desvern

□ Endress+Hauser S.A.  
Tel. (93) 4 80 33 66, Fax (93) 4 73 38 39

### Sweden – Sollentuna

□ Endress+Hauser AB  
Tel. (08) 55 51 16 00, Fax (08) 55 51 16 55

### Switzerland – Reinach/BL 1

□ Endress+Hauser Metso AG  
Tel. (061) 7 15 75 75, Fax (061) 7 11 16 50

### Turkey – Levent/Istanbul

Intek Endüstriyel Ölçme ve Kontrol Sistemleri  
Tel. (0212) 2 75 13 55, Fax (0212) 2 66 27 75

### Ukraine – Kiev

Photonika GmbH  
Tel. (44) 2 68 81 02, Fax (44) 2 69 07 05

### Great Britain – Manchester

□ Endress+Hauser Ltd.  
Tel. (0161) 2 86 50 00, Fax (0161) 9 98 18 41

### Yugoslavia Republic – Beograd

Meris d.o.o.  
Tel. (11) 4 44 29 66, Fax (11) 3 08 57 78

## Africa

### Algeria – Annaba

Symes Systemes et Mesures  
Tel. (38) 88 30 03, Fax (38) 88 30 02

### Egypt – Heliopolis/Cairo

Anasia Egypt For Trading (S.A.E.)  
Tel. (02) 2 68 41 59, Fax (02) 2 68 41 69

### Morocco – Casablanca

Oussama S.A.  
Tel. (02) 22 24 13 38, Fax (02) 2 40 26 57

### Rep. South Africa – Sandton

□ Endress+Hauser (Pty.) Ltd.  
Tel. (011) 2 62 80 00, Fax (011) 2 62 80 62

### Tunisia – Tunis

CMR Controle, Maintenance et Regulation  
Tel. (01) 79 30 77, Fax (01) 78 85 95

## America

### Argentina – Buenos Aires

□ Endress+Hauser Argentina S.A.  
Tel. (11) 45 22 79 70, Fax (11) 45 22 79 09

### Brazil – Sao Paulo

□ Samson Endress+Hauser Ltda.  
Tel. (011) 50 31 34 55, Fax (011) 50 31 30 67

### Canada – Burlington, Ontario

□ Endress+Hauser (Canada) Ltd.  
Tel. (905) 6 81 92 92, Fax (905) 6 81 94 44

### Chile – Santiago de Chile

□ Endress+Hauser (Chile) Ltd.  
Tel. (02) 3 21 30 09, Fax (02) 3 21 30 25

### Colombia – Bogota D.C.

Colsein Ltda.  
Tel. (01) 2 36 76 59, Fax (01) 6 10 78 68

### Costa Rica – San Jose

Euro-Tec (Costa Rica) S.A.  
Tel. 2 20 28 08, Fax 2 96 15 42

### Ecuador – Quito

Insetec Cia. Ltda.  
Tel. (02) 2 26 91 48, Fax (02) 2 46 18 33

### El Salvador – San Salvador

Automatizacion y Control Industrial de El Salvador, S.A. de C.V.  
Tel. 2 84 31 51, Fax 2 74 92 48

### Guatemala – Ciudad de Guatemala

Automatizacion y Control Industrial, S.A.  
Tel. (03) 34 59 85, Fax (03) 32 74 31

### Honduras – San Pedro Sula, Cortes

Automatizacion y Control Industrial de Honduras, S.A. de C.V.  
Tel. 5 57 91 36, Fax 5 57 91 39

### Mexico – México, D.F

□ Endress+Hauser (México), S.A. de C.V.  
Tel. (5) 5 55 68 24 07, Fax (5) 5 55 68 74 59

### Nicaragua – Managua

Automatizaciyn y Control Industrial de Nicaragua, S.A.  
Tel. 2 22 61 90, Fax 2 28 70 24

### Peru – Lima

Process Control S.A.  
Tel. (2) 61 05 15, Fax (2) 61 29 78

### USA – Greenwood, Indiana

□ Endress+Hauser Inc.  
Tel. (317) 5 35 71 38, Fax (317) 5 35 84 98

### USA – Norcross, Atlanta

□ Endress+Hauser Systems & Gauging Inc.  
Tel. (770) 4 47 92 02, Fax (770) 4 47 57 67

### Venezuela – Caracas

Controval C.A.  
Tel. (212) 9 44 09 66, Fax (212) 9 44 45 54

## Asia

### Azerbaijan – Baku

Modcon Systems  
Tel. (12) 92 98 59, Fax (12) 92 98 59

### Brunei – Negara Brunei Darussalam

American International Industries (B) Sdn. Bhd.  
Tel. (3) 22 37 37, Fax (3) 22 54 58

### Cambodia – Khan Daun Penh, Phom Penh

Comin Khmere Co. Ltd.  
Tel. (23) 42 60 56, Fax (23) 42 66 22

### China – Shanghai

□ Endress+Hauser (Shanghai) Instrumentation Co. Ltd.  
Tel. (021) 54 90 23 00, Fax (021) 54 90 23 03

### China – Beijing

□ Endress+Hauser (Beijing) Instrumentation Co. Ltd.  
Tel. (010) 65 88 24 68, Fax (010) 65 88 17 25

### Hong Kong – Tsimshatsui / Kowloon

□ Endress+Hauser (H.K.) Ltd.  
Tel. 8 52 25 28 31 20, Fax 8 52 28 65 41 71

### India – Mumbai

□ Endress+Hauser (India) Pvt. Ltd.  
Tel. (022) 6 93 83 36, Fax (022) 6 93 83 30

### Indonesia – Jakarta

PT Grama Bazita  
Tel. (21) 7 95 50 83, Fax (21) 7 97 50 89

### Iran – Tehran

Patsa Industry  
Tel. (021) 8 72 68 69, Fax (021) 8 71 96 66

### Israel – Netanya

Instrumetrics Industrial Control Ltd.  
Tel. (09) 8 35 70 90, Fax (09) 8 35 06 19

### Japan – Tokyo

□ Sakura Endress Co. Ltd.  
Tel. (0422) 54 06 11, Fax (0422) 55 02 75

### Jordan – Amman

A.P. Parpas Engineering S.A.  
Tel. (06) 5 53 92 83, Fax (06) 5 53 92 05

### Kazakhstan – Almaty

BEI Electro  
Tel. (72) 30 00 28, Fax (72) 50 71 30

### Saudi Arabia – Jeddah

Anasia Industrial Agencies  
Tel. (02) 6 53 36 61, Fax (02) 6 53 35 04

### Kuwait – Safat

United Technical Services Est. For General Trading  
Tel. 2 41 12 63, Fax 2 41 15 93

### Lebanon – Jbeil Main Entry

Network Engineering  
Tel. (3) 94 40 80, Fax (9) 54 80 38

### Malaysia – Shah Alam, Selangor Darul Ehsan

□ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd.  
Tel. (03) 78 46 48 48, Fax (03) 78 46 88 00

### Pakistan – Karachi

Speedy Automation  
Tel. (021) 7 72 29 53, Fax (021) 7 73 68 84

### Philippines – Pasig City, Metro Manila

□ Endress+Hauser (Philippines) Inc.  
Tel. (2) 6 38 18 71, Fax (2) 6 38 80 42

### Singapore – Singapore

□ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte. Ltd.  
Tel. (65) 66 82 22, Fax (65) 66 68 48

### Korea, South – Seoul

□ Endress+Hauser (Korea) Co. Ltd.  
Tel. (02) 6 58 72 00, Fax (02) 6 59 28 38

### Sultanate of Oman – Ruwi

Mustafa & Sultan Sience & Industry Co. L.L.C.  
Tel. 63 60 00, Fax 60 70 66

### Taiwan – Taipei

Kingjarl Corporation  
Tel. (02) 27 18 39 38, Fax (02) 27 13 41 90

### Thailand – Bangkok 10210

□ Endress+Hauser (Thailand) Ltd.  
Tel. (2) 9 96 78 11-20, Fax (2) 9 96 78 10

### United Arab Emirates – Dubai

Descon Trading L.L.C.  
Tel. (04) 2 65 36 51, Fax (04) 2 65 32 64

### Uzbekistan – Tashkent

Im Mexatronika-Tes  
Tel. (71) 1 91 77 07, Fax (71) 1 91 76 94

### Vietnam – Ho Chi Minh City

Tan Viet Bao Co. Ltd.  
Tel. (08) 8 33 52 25, Fax (08) 8 33 52 27

## Australia + New Zealand

### Australia – Sydney, N.S.W.

□ Endress+Hauser (Australia) Pty. Ltd.  
Tel. (02) 88 77 70 00, Fax (02) 88 77 70 99

### New Zealand – Auckland

EMC Industrial Group Ltd.  
Tel. (09) 4 15 51 10, Fax (09) 4 15 51 15

## All other countries

□ Endress+Hauser GmbH+Co. KG  
Instruments International  
Weil am Rhein, Germany  
Tel. (07621) 9 75 02, Fax (07621) 97 53 45

<http://www.endress.com>

□ Members of the Endress+Hauser group

BA 070D/06/dru/06.01  
50099983  
FM+SGML 6.0

Endress + Hauser

The Power of Know How

