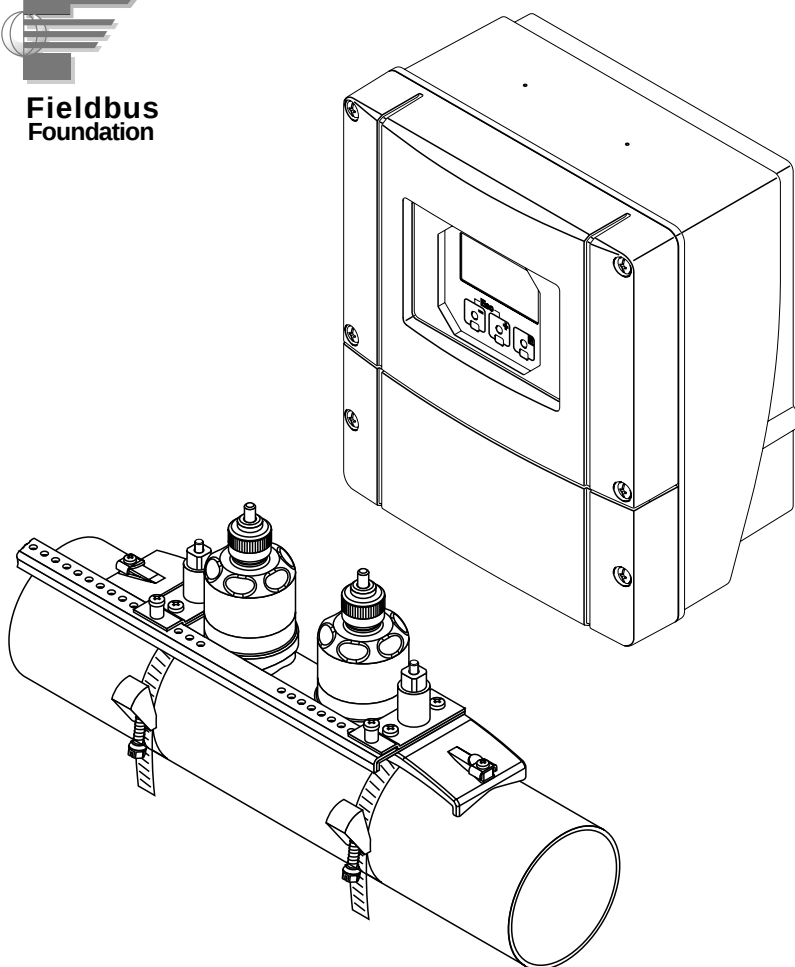


PROline Prosonic Flow 93 ***FOUNDATION Fieldbus*** **Ультразвуковая измерительная система расходомера**

Руководство по эксплуатации

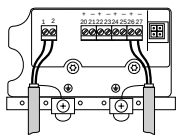


Краткие указания по эксплуатации

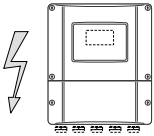
В этих кратких указаниях по эксплуатации объясняется, как быстро и просто ввести измерительный прибор в эксплуатацию:

Указания по безопасности	Стр. 7
Внимательно ознакомиться с указаниями по безопасности.	

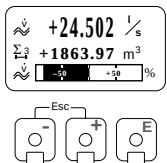


Подключение преобразователя	Стр. 41
Для установки датчиков пользователю необходимо знать ряд параметров (расстояние между датчиками, длина проволоки, длина дуги и т. д.). Эти параметры можно определить с помощью программного обеспечения преобразователя. С этой целью преобразователь должен подключаться в первую очередь. Подробную информацию об установке датчиков с преобразователями без встроенного дисплея или без подключения преобразователя см. на стр. 63.	

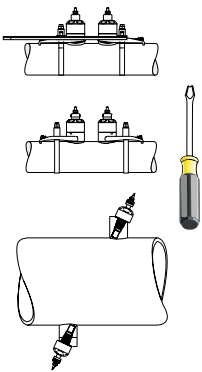


Включение измерительного прибора	Стр. 61
Описание последовательности пуска, видимое на встроенном дисплее после включения преобразователя.	

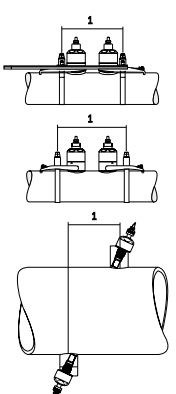


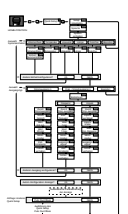
Дисплей и кнопки управления	Стр. 54
Краткое описание дисплея и кнопок управления, позволяющее пользователю осуществить быстрый пуск.	

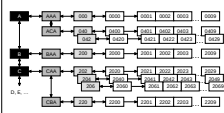


Установка датчиков	Стр. 19
Установка измерительных датчиков расхода Prosonic Flow P (вариант зажимного исполнения) Установка измерительных датчиков расхода Prosonic Flow W (вариант зажимного исполнения) Установка измерительных датчиков расхода Prosonic Flow W (вариант вставного исполнения) Установка измерительных датчиков скорости звука DDU 18 Установка измерительного датчика толщины стенок DDU 19	



Меню QUICK SETUP "Датчик"	Стр. 72
- Если приборы снабжены встроенными дисплеями, меню "Quick Setup" можно использовать для определения данных, необходимых для установки датчиков: - С вариантом "зажимного" исполнения пользователь получает данные о расстоянии между датчиками (1) в виде буквы для датчика 1 и в виде цифры для датчика 2. Для облегчения установки датчиков можно использовать установочный рельс. - С вариантом сварного (вставного) исполнения пользователь получает расстояние между датчиками как данные о чувствительном расстоянии. - Подключение датчика/преобразователя см. на стр. 39. - Меню Quick Setup недоступно для приборов без встроенного дисплея. На стр. 63 см. информацию об установке датчиков с приборами без встроенного дисплея.	

Пусконаладка с помощью меню QUICK SETUP" Пусконаладка" / Пусконаладка с помощью интерфейса FOUNDATION Fieldbus	Стр. 75 / Стр. 66
- Пусконаладку измерительного прибора можно быстро и легко осуществить с помощью специального меню "Quick Setup". Это меню позволяет конфигурировать важные базисные функции, используя встроенный дисплей, например, язык отображения, измеряемые переменные, технические единицы и т. д. - При необходимости отдельно можно выполнить регулировку нулевой точки. - Меню Quick Setup недоступно для приборов без встроенного дисплея. Информацию о пусконаладке приборов без встроенного дисплея и пусконаладке с помощью интерфейса FOUNDATION Fieldbus см. на стр. 66.	

Конфигурация, оговоренная в ТЗ заказчика	Стр. 57
Сложные задачи измерений нуждаются в конфигурировании дополнительных функций. Пользователи могут выбирать эти функции индивидуально с помощью соответствующих параметров прибора, а также конфигурировать и обеспечить их соответствие рабочим условиям. Для этого существует два варианта: - Конфигурирование или пусконаладка с помощью программы конфигурирование (через FOUNDATION Fieldbus), стр. 48. - Конфигурирование с помощью встроенного дисплея (по отдельному заказу, стр. 54)  Примечание! Все функции и параметры прибора подробно описаны в руководстве "Описание функций прибора", которое является отдельной частью настоящего Руководства по эксплуатации.	

Устранение неисправностей	Стр. 85
Устранение неисправностей всегда следует начинать с просмотра контрольного перечня на стр. 85, если неисправности происходят сразу же после пуска или во время эксплуатации. В перечне указаны точные причины возникших проблем и меры по их устранению.	

Содержание

1	Указания по безопасности	7		
1.1	Область применения	7		
1.2	Монтаж, пусконаладка и эксплуатация	7		
1.3	Эксплуатационная безопасность	7		
1.4	Возврат	8		
1.5	Условные обозначения безопасности и примечания к ним	8		
2	Маркировка	9		
2.1	Обозначение прибора	9		
2.1.1	Паспортная табличка преобразователя	9		
2.1.2	Паспортная табличка датчика	10		
2.2	Отметка CE, Сертификат соответствия	10		
2.3	Сертификация прибора FOUNDATION Fieldbus	10		
2.4	Зарегистрированные торговые марки	11		
3	Монтаж	13		
3.1	Входной контроль, транспортировка, хранение	13		
3.1.1	Входной контроль	13		
3.1.2	Транспортировка	13		
3.1.3	Хранение	13		
3.2	Требования к монтажу	14		
3.2.1	Габариты	14		
3.2.2	Место монтажа	14		
3.2.3	Ориентация	15		
3.2.4	Входные и выходные ветви (вариант зажимного исполнения)	15		
3.2.5	Входные и выходные ветви (вариант вставного исполнения)	16		
3.2.6	Длина соединительного кабеля	16		
3.3	Указания по установке	17		
3.3.1	Установка натяжных обручей (зажимной вариант)	17		
3.3.2	Использование установочных шпилек	18		
3.3.3	Установка измерительных датчиков Prosonic Flow P	19		
3.3.4	Установка измерительных датчиков Prosonic Flow P/W (зажимной вариант)	21		
3.3.5	Установка измерительных датчиков Prosonic Flow W (зажимной вариант)	23		
3.3.6	Объяснение терминов для Prosonic Flow W (вставной вариант)	24		
3.3.7	Установка измерительных датчиков Prosonic Flow W (одноканальный вставной вариант)	25		
3.3.8	Установка измерительных датчиков Prosonic Flow W (двухканальный вставной вариант)	28		
3.3.9	Установка датчиков измерения скорости звука DDU 18 (комплектующая деталь)	32		
3.3.10	Установка датчиков измерения толщины стенки DDU 19 (комплектующая деталь)	33		
3.3.11	Установка настенного корпуса	34		
3.4	Проверка после монтажа	36		
4	Электромонтаж	37		
4.1	Спецификация кабелей Fieldbus	37		
4.2	Подключение соединительного кабеля датчика	39		
4.2.1	Подключение Prosonic Flow W	39		
4.2.2	Спецификация кабелей	40		
4.3	Подключение измерительного блока	41		
4.3.1	Подключение преобразователя	41		
4.3.2	Разъем Fieldbus	43		
4.4	Выравнивание потенциалов	43		
4.5	Класс защиты	44		
4.6	Проверка после подключения	45		
5	Эксплуатация	47		
5.1	Указания по эксплуатации с помощью специального меню Quick Setup	47		
5.2	Эксплуатация с помощью программ конфигурирования FF	48		
5.3	Технология FOUNDATION Fieldbus	49		
5.3.1	Структура системы	49		
5.3.2	Активный планировщик связи (LAS)	50		
5.3.3	Передача данных	51		
5.3.4	ID прибора, адресация	51		
5.3.5	Блоки функций	51		
5.3.6	Управление процессом	52		
5.3.7	Описание прибора	52		
5.4	Аппаратные уставки	53		
5.5	Эксплуатация с помощью встроенного дисплея	54		
5.5.1	Дисплей и кнопки управления	54		
5.5.2	Краткие указания по использованию матрицы функций	57		
5.5.3	Отображение сообщений об ошибках	59		
6	Пусконаладка	61		
6.1	Проверка функций	61		
6.2	Пусконаладка	63		
6.2.1	Параметры для пусконаладки "Датчик"	63		
6.2.2	Пусконаладка интерфейса FOUNDATION Fieldbus	66		
6.2.3	Меню Quick Setup "Датчик" (встроенный дисплей)	72		
6.2.4	Параметры для пусконаладки "Датчик"			

	с помощью FieldTool	74
6.2.5	Меню Quick Setup “Пусконаладка” (встроенный дисплей)	75
6.2.6	Регулировка нулевой точки	76
6.3	Устройство хранения данных (DAT, F-Chip)	79
7	Техническое обслуживание	81
8	Принадлежности	83
9	Устранение неисправностей	85
9.1	Указания по устранению неисправностей	85
9.2	Сообщения о системных/технолог. ошибках	90
9.3	Технологические ошибки без сообщений	99
9.4	Запчасти	100
9.5	Установка и снятие печатных плат	101
9.6	Замена предохранителя прибора	103
9.7	Снятие и установка измерительных датчиков расходомера W “Вставной”	104
9.8	Программное обеспечение	105

10 Технические характеристики 107

10.1	Краткое описание технических характеристик	107
10.1.1	Область применения	107
10.1.2	Конструкция и функции системы	107
10.1.3	Входные сигналы	107
10.1.4	Вых. сигналы (FOUNDATION Fieldbus)	108
10.1.5	Источник питания	110
10.1.6	Эксплуатационные характеристики	111
10.1.7	Рабочие условия (монтаж)	112
10.1.8	Рабочие условия (среда)	112
10.1.9	Рабочие условия (процесс)	113
10.1.10	Механическое исполнение	113
10.1.11	Пользовательский интерфейс	114
10.1.12	Сертификаты и свидетельства	114
10.1.13	Информация о порядке заказа	115
10.1.14	Принадлежности	115
10.1.15	Документация	115
10.2	Габариты для корпуса настенного исполнени	116
10.3	Габариты датчиков Р	117
10.4	Габариты датчиков W (зажимной)	118
10.5	Габариты датчиков W (вставной)	118

1 Указания по безопасности

1.1 Область применения

Измерительный прибор, описываемый в настоящем Руководстве по эксплуатации, используется только для измерения расхода жидкостей в замкнутых трубах, например:

- Кислоты, щелочи, краски, масла
- Сжиженный газ
- Вода высшей степени очистки с низкой проводимостью, вода, сточные воды

Измеряя объемный расход, измерительная система также всегда измеряет жидкость по скорости звука. Скорость звука используется для определения различных жидкостей или в качестве степени качества жидкости.

Производитель не несет никакой ответственности за повреждения вследствие неправильного использования или использования не по назначению.

1.2 Монтаж, пусконаладка и эксплуатация

Необходимо соблюдать следующие требования:

- Монтаж, подключение к электрическому источнику, пусконаладка и техобслуживание должны выполняться только специально подготовленным, квалифицированным персоналом, который имеет разрешение от собственника установки на проведение перечисленных работ. Персонал должен быть ознакомлен с настоящим Руководством по эксплуатации и в своей работе руководствоваться указаниями, изложенными в этом документе.
- Прибор должен эксплуатироваться персоналом, подготовленным и уполномоченным собственником установки. Строгое соблюдение указаний, содержащихся в настоящем Руководстве, обязательно.
- Специалисты Endress+Hauser готовы обеспечить информацией о свойствах химической инертности деталей, смачиваемых специальными жидкостями, включая чистящие жидкости.
- Если сварочные работы выполняются на трубопроводной системе, запрещается заземлять сварочный аппарат через расходомер Prosonic.
- Монтажник должен обеспечить подключение измерительной системы в точном соответствии с электромонтажной схемой. Преобразователь должен быть заземлен, а источник питания должен иметь гальваническую развязку.
- При открывании и ремонте электрических приборов соблюдение государственных норм обязательно.

1.3 Эксплуатационная безопасность

Необходимо соблюдать следующие требования:

- Измерительные системы для использования во взрывоопасных зонах сопровождаются отдельной документацией по взрывозащищенности, являющейся неотъемлемой частью настоящего Руководства по эксплуатации. Строгое соблюдение указаний по монтажу и сохранению номинальных значений, указанных в этой дополнительной документации, является обязательным. Символ на обложке документации по взрывозащите указывает соответствующие свидетельства и испытательные центры (- Европа, . США, / Канада).
- Измерительный прибор соответствует общим требованиям к технике безопасности согласно EN 61010, требованиям к эмс EN 61326/A1 и рекомендациям NAMUR NE 21.
- Завод-изготовитель сохраняет за собой право вносить изменения в технические характеристики без предварительного уведомления. Региональное представительство E+H может предоставить свежую информацию и сообщить об изменениях в Руководстве по эксплуатации.

1.4 Возврат

Прежде чем отправить расходомер, нуждающийся в ремонте или калибровке, в Endress+Hauser, необходимо выполнить следующие процедуры:

- К прибору должна прилагаться полностью заполненная форма "Declaration of Contamination". Только при наличии этого документа Endress+Hauser выполнит транспортировку, тестирование и ремонт возвращаемого прибора.
- При необходимости приложить специальные указания по обращению с прибором, например, данные по безопасности согласно EN 91/155/ЕЕС.
- Удалить все жидкие остатки. Обратить особое внимание на пазы для уплотнителей и щели, где могут остаться остатки жидкой среды. Это особенно важно, если жидкость опасна для здоровья, например, измеряемая среда легко воспламеняется, токсична, агрессивна, канцерогенна и т. д.

Примечание!

Копия формы "Declaration of Contamination" находится в конце настоящего Руководства по эксплуатации.

!

Предупреждение!

- Запрещается возвращать измерительный прибор, пока не будет полной уверенности в том, что все следы опасных веществ удалены, например, вещества, которые проникли в щели или диффундировали через пластмассу.
- Затраты, связанные с утилизацией отходов или травмированием (химические ожоги и т. д.) вследствие ненадлежащей очистки, несет собственник оборудования.

1.5 Условные обозначения по безопасности и пояснения к ним

Приборы разработаны в соответствии с современными требованиями к безопасности. Приборы успешно прошли заводские испытания и отправлены с завода в состоянии, гарантирующим их безопасную эксплуатацию. Приборы отвечают требованиям соответствующих норм и правил в соответствии с документом EN 61010 "Меры защиты электрооборудования для измерения, управления, регулирования и лабораторных целей". Однако эти приборы могут стать источником опасности в случае их неправильного использования или использования не по назначению.

Поэтому необходимо обращать внимание на указания по безопасности, обозначаемые в настоящем Руководстве следующими значками:

!

Предупреждение!

Этот символ привлекает внимание к действиям или операциям, неправильное выполнение которых может привести к травмированию персонала, нарушению безопасности или поломке прибора.

Внимание!

Этот символ привлекает внимание к действиям или операциям, неправильное выполнение которых может привести к травмированию персонала или к нарушению функционирования прибора.

Примечание!

Этот символ привлекает внимание к действиям или операциям, неправильное выполнение которых может привести непосредственно к нарушению работы или к незапланированной реакции прибора.

2 Маркировка

2.1 Описание прибора

Система расходомера “Prosonic Flow 93” включает в себя следующее:

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

2.1.1 Паспортная табличка преобразователя

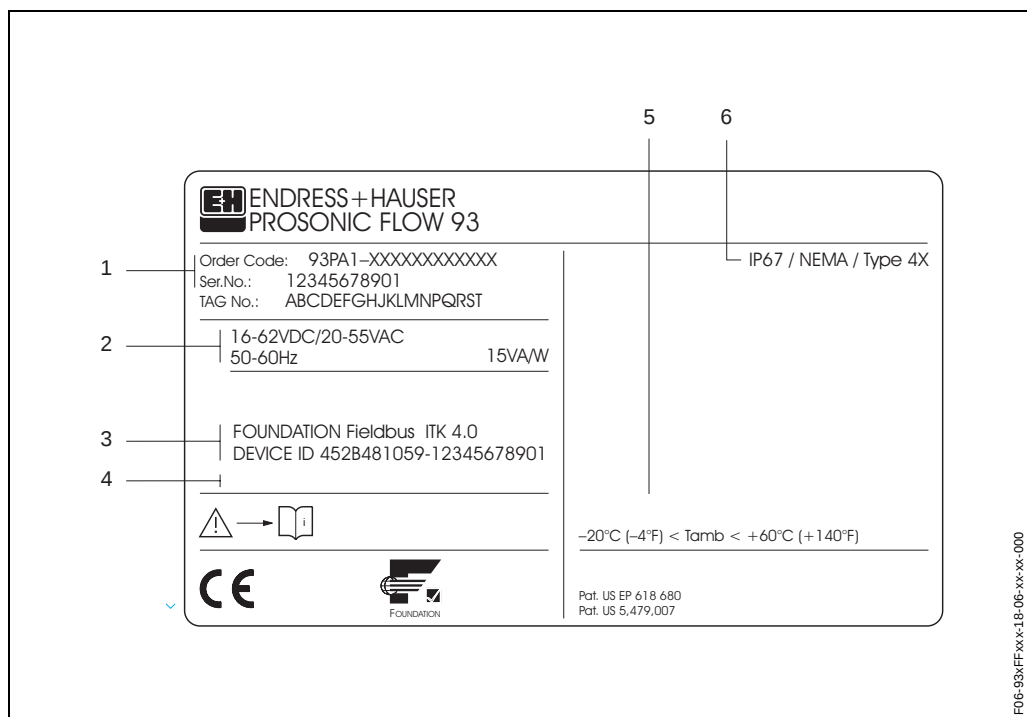


Рис. 1: Данные на паспортной табличке преобразователя “Prosonic Flow 93” (образец)

- 1 Код заказа/заводской номер: см. спецификации по подтверждению заказа, где объясняется значение отдельных букв и цифр.
- 2 Питающее напряжение / частота: 16...62 В пост. тока / 20...55 В перем. тока / 50...60 Гц
Потребляемая мощность: 15 ВА / Вт
- 3 FOUNDATION Fieldbus: Оборудован интерфейсом FOUNDATION Fieldbus-H1
ITK 4.0: Сертифицирован Fieldbus FOUNDATION; ИТК-испытательный комплект аппаратуры на совместимость, версия 4.0
DEVICE ID: Идентификационный номера прибора FOUNDATION Fieldbus
- 4 Зарезервировано для информации о специальных изделиях
- 5 Разрешенный диапазон температур окружающей среды
- 6 Класс защиты

2.1.2 Паспортная табличка датчика

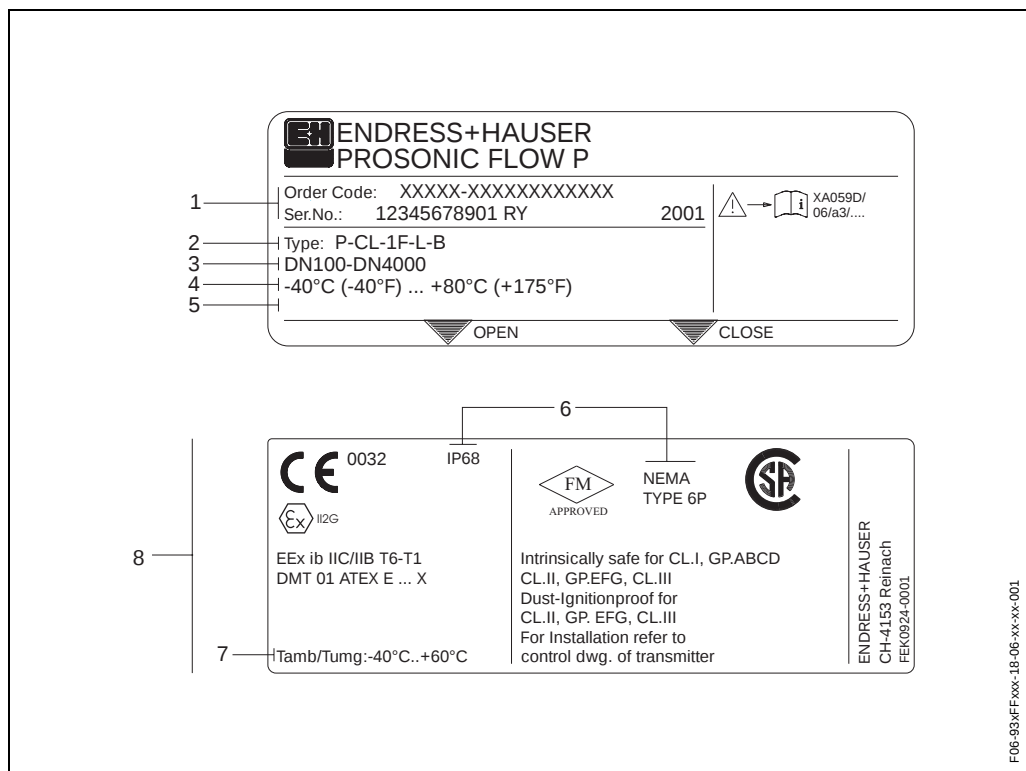


Рис. 2: Данные на паспортной табличке датчика "Prosonic Flow P" (образец)

- 1 Код заказа/заводской номер: см. спецификации по подтверждению заказа, где объясняется значение отдельных букв и цифр.
- 2 Тип датчика
- 3 Диапазон номинальных диаметров: ДУ 100...4000
- 4 Макс. диапазон температур жидкости: -40°C ... +80 °C
- 5 Зарезервировано для информации о специальных изделиях
- 6 Класс защиты
- 7 Разрешенный диапазон температур окружающей среды
- 8 Информация о взрывозащите:
Дополнительную информацию см. в специальной дополнительной документации для приборов Ex-исполнения. При возникновении каких-либо вопросов обращаться непосредственно в региональное представительство E+H.

2.2 Маркировка CE, Сертификат соответствия

Прибор разработан в соответствии с современными требованиями к безопасности, успешно прошел испытания и отправлен с завода в состоянии, гарантирующим его безопасную эксплуатацию. Прибор отвечает требованиям соответствующих стандартов и норм согласно EN 61010 "Меры защиты электрооборудования, предназначенного для измерений, управления, регулировки и лабораторных целей".

Прибор, описанный в настоящем Руководстве, отвечает требованиям, изложенным в Директивах ЕС. Endress+Hauser подтверждает результаты успешных испытаний прибора маркировкой CE.

2.3 Сертификация прибора FOUNDATION Fieldbus

Расходомер Prosonic Flow 93 прошел все соответствующие испытания, сертифицирован и зарегистрирован Fieldbus FOUNDATION. Таким образом, прибор отвечает всем требованиям спецификаций, перечисленных ниже:

- Сертифицирован в соответствии со спецификацией Fieldbus
- Расходомер отвечает всем спецификациям FOUNDATION Fieldbus-H1.
- Испытательный комплект возможности взаимодействия (ITK), версия 4.0: прибор можно также эксплуатировать с помощью сертифицированных приборов других производителей.
- Аттестационная проверка физического уровня Fieldbus FOUNDATION

2.4 Зарегистрированные торговые марки

FOUNDATION™ Fieldbus

Зарегистрированная торговая марка Fieldbus FOUNDATION, Остин, США

SilGel®

Зарегистрированная торговая марка Wacker-Chemie GmbH, Мюнхен, Германия

T-DAT™, F-CHIP™, FieldTool™, FieldCheck™, Applicator™

Зарегистрированные и ожидающие регистрации торговые марки Endress+Hauser
Flowtec AG, Reinach, Швейцария

3 Монтаж

3.1 Входной контроль, транспортировка, хранение

3.1.1 Входной контроль

- Проверить упаковку и ее содержимое на наличие механических повреждений.
- Проверить комплектность и убедиться, что объем поставки полностью соответствует сделанному заказу.

3.1.2 Транспортировка

Приборы должны транспортироваться в упаковке, поставляемой при транспортировке их в точку измерения.

3.1.3 Хранение

- При транспортировке и во время хранения упаковка измерительного прибора должна обеспечивать надежную защиту от ударов. Оптимальную защиту гарантирует материал, из которого изготавливают штатную упаковку.
- Температура хранения соответствует диапазону температур окружающей среды (Стр. 112) для преобразователя, измерительных датчиков и соответствующих кабелей датчиков.

3.2 Требования к монтажу

3.2.1 Габариты

Габариты и длины измерительных датчиков и преобразователя указаны на стр. 116.

3.2.2 Место монтажа

Правильное измерение возможно только при условии, если труба заполнена. **Избегать** следующих мест для установки:

- Не устанавливать в высшей точке ветви трубопровода. Риск скопления воздуха.
- Не устанавливать непосредственно перед выпуском открытой трубы на нисходящей ветви трубы.

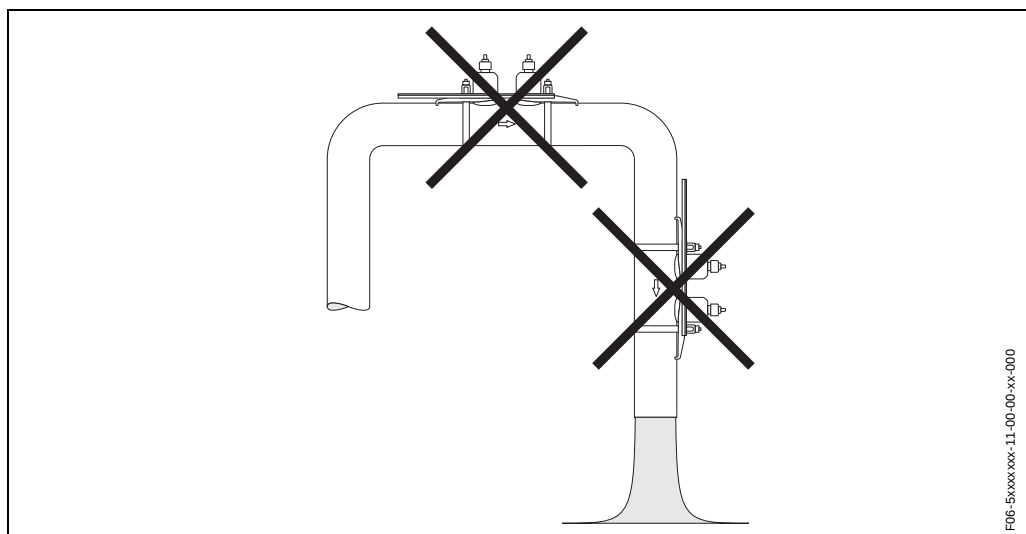


Рис. 3: Место монтажа

Нисходящие ветви труб

Несмотря на вышесказанное, вариант установки ниже допускает выполнять установку на открытом нисходящем участке трубы. Сужения трубы или использование измерительной диафрагмы с поперечным сечением меньше номинального диаметра предотвращает работу при незаполненной трубе и при продолжающихся измерениях.

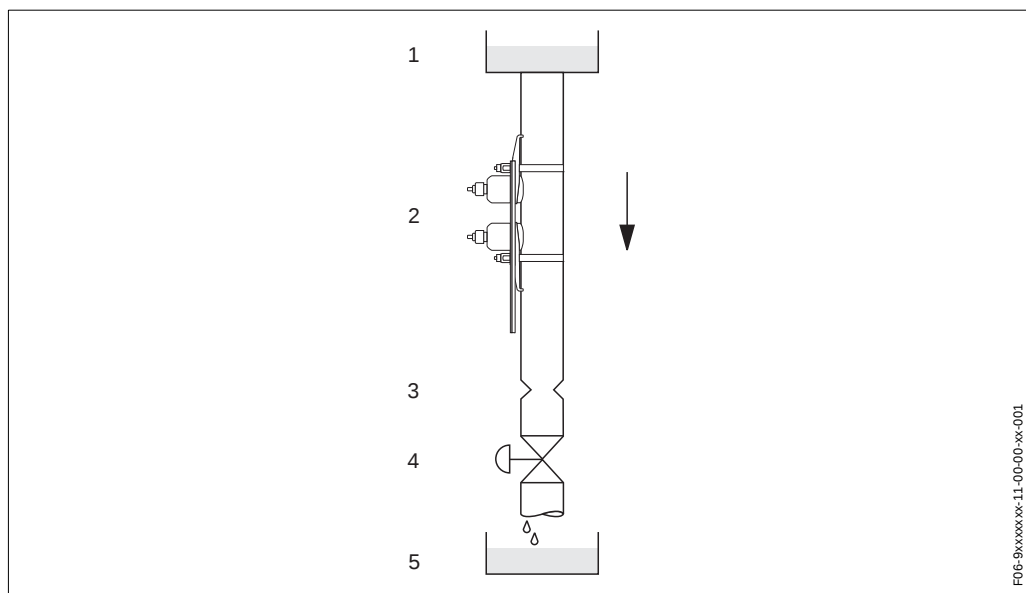


Рис. 4: Монтаж на нисходящем участке трубы

1 = Питающий резервуар, 2 = Измерительные датчики, 3 = Измерительная диафрагма, сужение трубы, 4 = Клапан, 5 = Расходный бак

3.2.3 Ориентация

Вертикальная ориентация

Рекомендуемая ориентация с вверх направленным потоком (Вид 1). Захваченные твердые примеси опускаются вниз. Газы выходят из измерительного датчика, когда жидкость не течет. Трубопровод может быть полностью дренирован и защищен от отложений.

Горизонтальная ориентация

В рекомендуемом варианте установки с горизонтальной ориентацией (Вид 2) аккумуляция газа и воздуха на крышке трубы и проблематичные отложения на днище трубы не оказывают значительного влияния на результаты измерений.

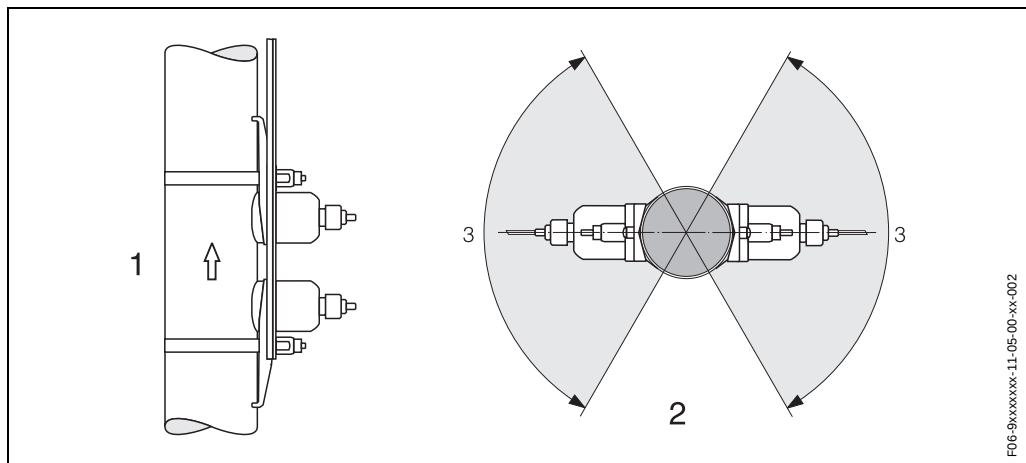


Рис. 5: Ориентация (1 = Вертикальная, 2 = Горизонтальная, 3 = Рекомендуемая область установки макс. 120°)

3.2.4 Входные и выходные участки (вариант зажимного исполнения)

По возможности установить датчик на достаточном расстоянии от таких устройств, как клапаны, тройники, коленчатые патрубки и т. д. При наличии нескольких преград на пути потока следует рассматривать самые длинные входные и выходные участки. Чтобы обеспечить точность измерений, рекомендуется соблюдать следующие требования к входным и выходным ветвям трубопровода:

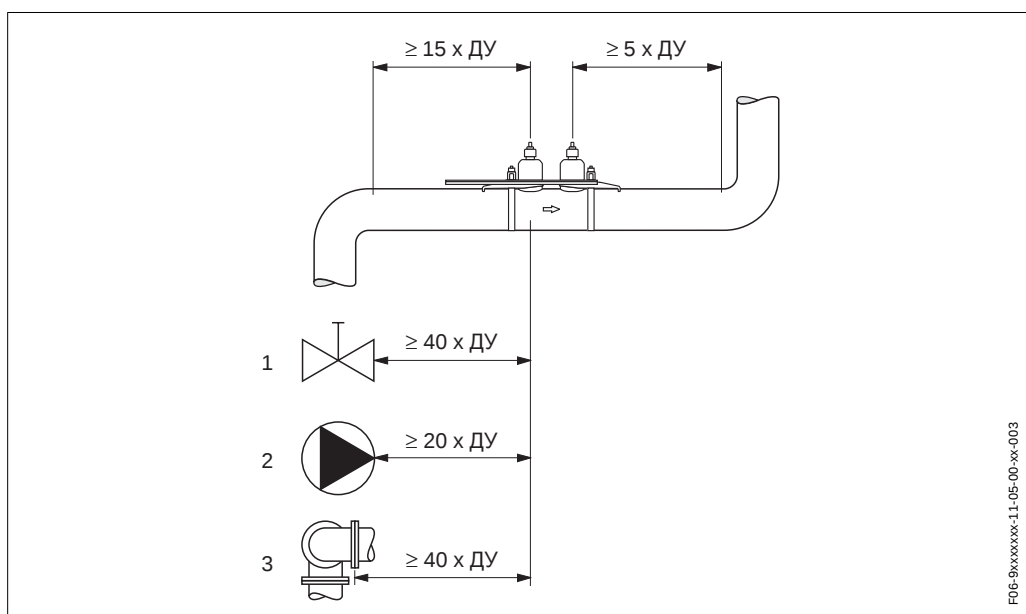


Рис. 6: Входные и выходные участки (вариант зажимного исполнения)
1 = Клапан; 2 = Насос; 3 = Два колена трубы в разных направлениях

3.2.5 Входные и выходные участки (вариант вставного исполнения)

По возможности датчик следует устанавливать на достаточном расстоянии от таких устройств, как клапаны, тройники, коленчатые патрубки и т. д. При наличии нескольких преград на пути потока следует рассматривать самые длинные входные или выходные ветви.

Чтобы обеспечить точность измерений, рекомендуется соблюдать следующие требования к входным и выходным ветвям трубопровода:

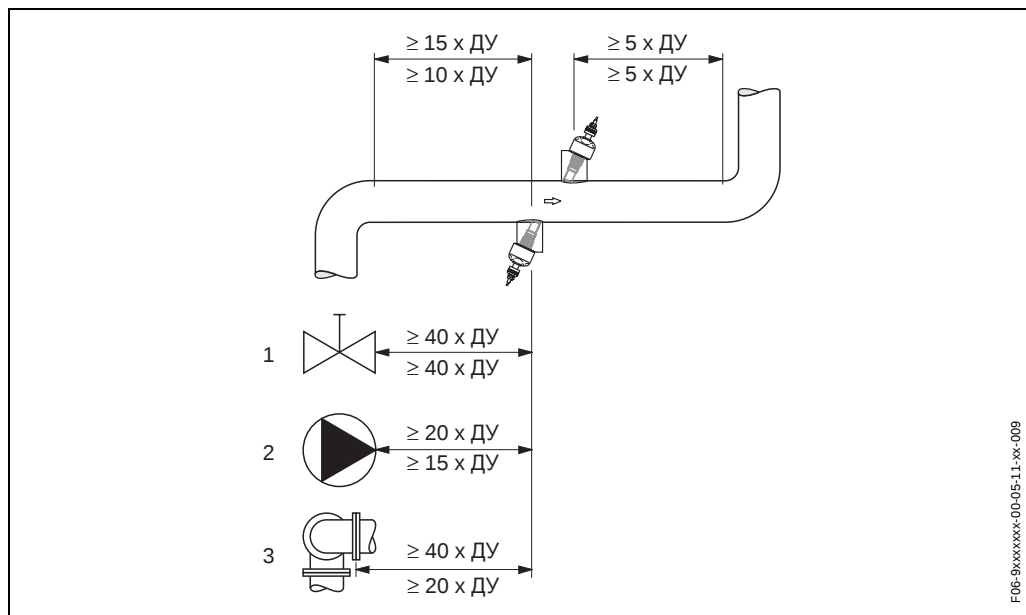


Рис. 7: Входные и выходные участки (вариант вставного исполнения)

1 = Клапан, 2 = Насос, 3 = Труба с двумя коленами в разных направлениях
Данные над размерной линией: для одноканального варианта исполнения
Данные под размерной линией: для двухканального варианта исполнения

3.2.6 Длина соединительного кабеля

Предлагаются экранированные кабели следующих длин:
5 м, 10 м, 15 м и 30 м

Внимание!

Кабель прокладывается на достаточном расстоянии от электрических механизмов и элементов коммуникации.

3.3 Указания по монтажу

3.3.1 Установка натяжных обручей (вариант зажимного исполнения)

Для ДУ 50...200

1. Нажать один из поставляемых резьбовых штифтов на натяжном обруче (или оба штифта в случае измерения скорости звука).
2. Наложить натяжной обруч на трубу по окружности без перекручивания полосы и пропустить конец через фиксатор натяжного обруча (убедитесь, что винт имеет свободный конец).
3. Вручную затянуть натяжной обруч насколько это возможно.
4. Нажать винт и затянуть натяжной обруч с помощью отвертки таким образом, чтобы он не мог соскользнуть.
5. При желании укоротить натяжную ленту до желаемой длины.

Внимание!

Риск получения травмы. При укорачивании натяжного обруча избегайте острых кромок.

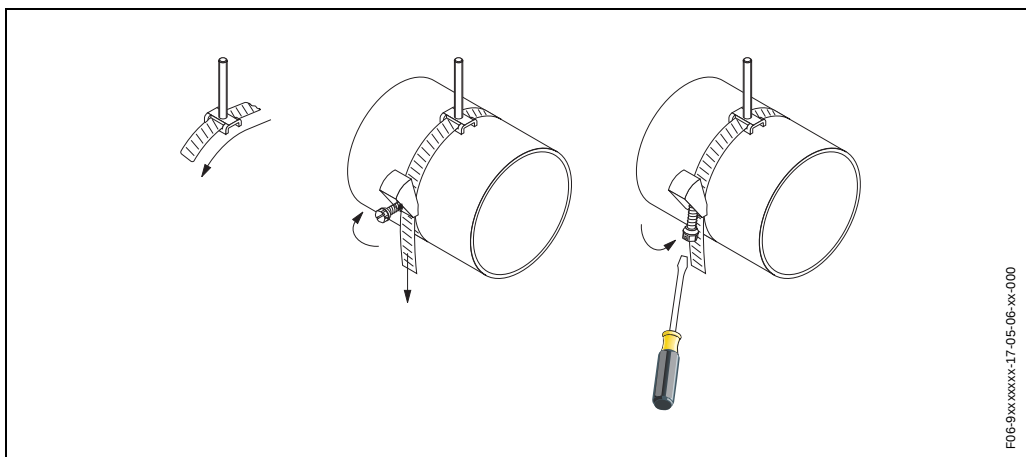


Рис. 8: Установка натяжного обруча для трубы ДУ 50...200

Для ДУ 250...4000

Этапы установки см. на Рис. 9, стр. 18.

1. Измерить длину окружности трубы.
Укоротить натяжной обруч до размера окружности трубы + 10 см.

Внимание!

Риск получения травмы. При укорачивании натяжного обруча избегайте острых кромок.

2. Пропустить натяжной обруч через одну из центрирующих пластин с резьбовым штифтом (1) (или через обе центрирующие пластины в случае измерения скорости звука).
3. Вставить оба конца натяжного обруча в отверстия в фиксаторе натяжного обруча (2). Загнуть назад концы натяжных обручей.
4. Соединить обе половины фиксатора (3). Убедитесь, что есть достаточное пространство для того, чтобы затянуть натяжной обруч с помощью крепежного винта.
5. Затянуть натяжной обруч с помощью отвертки (4).

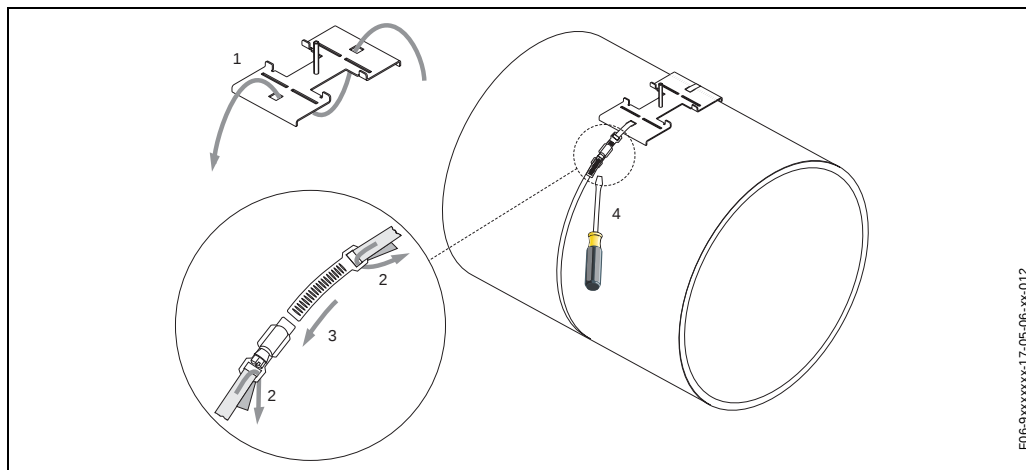


Рис. 9: Установка натяжного обруча для трубы ДУ 250...4000

3.3.2 Использование установочных шпилек

Установочные шпильки могут использоваться вместо натяжных обручей для следующих видов монтажа измерительных датчиков зажимного исполнения (Clamp On). Расстояние между датчиками (расстояние от центра первой шпильки до центра второй шпильки) определяется с помощью меню Quick Setup “Датчик” (для приборов с встроенным дисплеем). Пуск меню Quick Setup см. на стр. 72. Расстояние между датчиками отображается в функции “Расстояние между датчиками” (6886).

Примечание!

- Преобразователь должен иметь встроенный дисплей и устанавливаться/подключаться к источнику питания до того, как запустить меню Quick Setup “Датчик”.
- Если преобразователь не имеет встроенного дисплея, см. определение параметра на стр. 63.

Точное описание процесса установки датчиков см. на соответствующих страницах, где обсуждается вариант зажимного исполнения (Clamp On). Следует соблюдать ту же последовательность установки.

При использовании неметрической резьбы M6 ISO иметь ввиду следующее:

- Необходим держатель датчика со съемной стопорной гайкой (Код заказа: 93WAx – xVxxxxxxxxx).
- Снять предварительно установленную стопорную гайку на держателе датчика с метрической резьбой
- Использовать гайку, которая соответствует резьбовой шпильке.

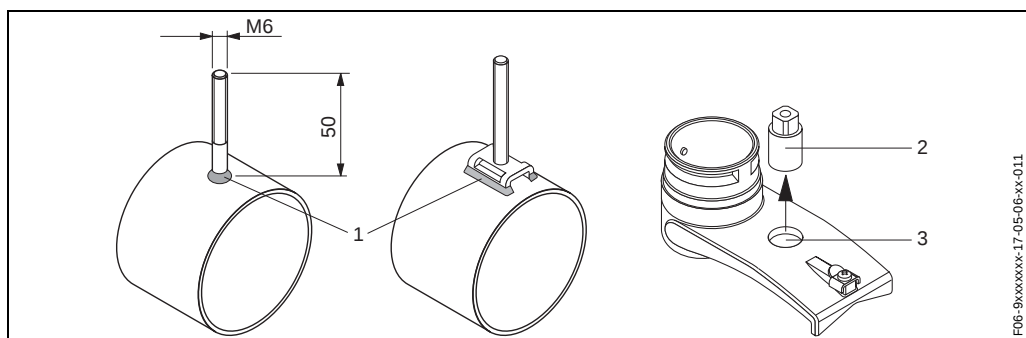


Рис. 10: Использование установочных шпилек

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

3.3.3 Установка измерительных датчиков Prosonic Flow P

Вариант с 2 или 4 проходами

1. Зафиксировать натяжной обруч для малых или больших номинальных диаметров как указано на стр. 17.
2. Зафиксировать держатель датчика на трубе с помощью резьбовой шпильки. Затянуть стопорную гайку с помощью гаечного ключа (AF 13).
3. Закрепить кронштейн монтажного рельса на держателе датчика с помощью крестообразной отвертки.

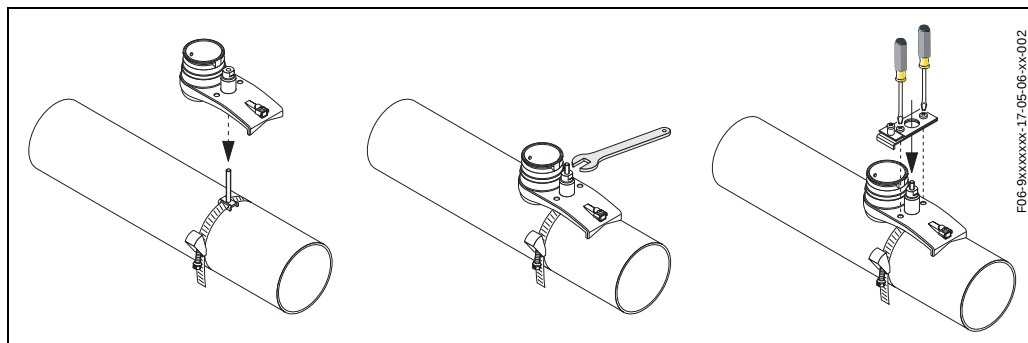


Рис. 11: Измерительные датчики Prosonic Flow P, Этапы 1 - 3, вариант с 2 или 4 проходами

Промежуточный этап:

Установить держатель второго датчика согласно Этапам 1 - 3.

Убедитесь, что натяжной обруч не закреплен.

Вы должны все еще иметь возможность перемещать держатель датчика вдоль трубы.

4. Пространство между удаленными отверстиями (расстояние между датчиками) определяется с помощью меню Quick Setup “Датчик” (для приборов с встроенным дисплеем).
Запуск меню Quick Setup см. на стр. 72.

Расстояние между датчиками отображается в функции “Датчик положения” (6884), (т. е. буква между A...K для датчика 1 и число между 10...76 для датчика 2).

Использовать монтажный рельс по обстановке (для ДУ 50...200 или для ДУ 200...600) и затянуть соответствующие винты.

Примечание!

- Преобразователь должен иметь встроенный дисплей и устанавливаться/подключаться к источнику питания до того, как запустить меню Quick Setup “Датчик”.
- Если преобразователь не имеет встроенного дисплея, см. определение параметра на стр. 63. Затянуть стопорную гайку с помощью гаечного ключа (AF 13).

5. Нанести на контактную поверхность датчика ровный слой (толщиной примерно 1 мм) связующей жидкости от центра к углублению (см. стр. 81).

Затем осторожно вставить датчики в соответствующие держатели. Прижать крышку датчика на держателе до характерного щелчка.

Убедитесь, что стрелки (▲ / ▼ “закрыт”) на корпусе датчика и держателе датчика обращены друг к другу. Затем вставить кабельные вилки датчиков в предусмотренные для этого отверстия и вручную затянуть.

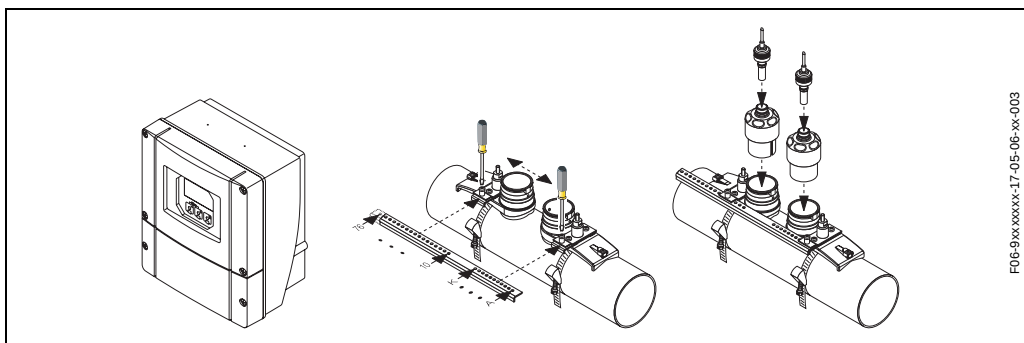


Рис. 12: Установка измерительных датчиков Prosonic Flow P, Этапы 4 - 5, вариант с 2 или 4 проходами

3.3.4 Установка измерительных датчиков Prosonic Flow P/W (вариант зажимного исполнения - Clamp On)

Вариант с 1 или 3 проходами

1. Зафиксировать натяжной обруч для малых или больших номинальных диаметров как указано на стр. 17.
Установить второй натяжной обруч (резьбовая шпилька на противоположной стороне). Второй натяжной обруч должен быть все еще не закреплен, чтобы иметь возможность его перемещения.

Промежуточный этап:

Расстояние между датчиками и длина проволоки определяются с помощью меню Quick Setup "Датчик" (для приборов с встроенным дисплеем). Запуск меню Quick Setup см. на стр. 72.

Расстояние между датчиками отображается в функции "Расстояние между датчиками" (6886), а длина проволоки в функции "Длина проволоки" (6885).

Примечание!

- Преобразователь должен иметь встроенный дисплей и устанавливаться/подключаться к источнику питания до того, как запустить меню Quick Setup "Датчик".
- Если преобразователь не имеет встроенного дисплея, см. определение параметра на стр. 63.

2. Зафиксировать длину проволоки с обоих концов.

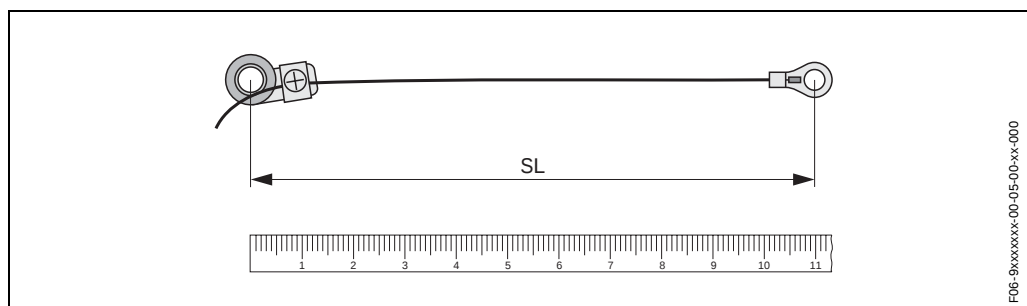


Рис. 13: Разметка определенной длины проволоки на проволочном измерительном оборудовании (SL = длина проволоки)

3. Протолкнуть кабельный наконечник и приспособление для крепления через первую резьбовую шпильку. Направить каждый провод вдоль одной стороны трубы. Протолкнуть кабельный наконечник и фиксатор через вторую резьбовую шпильку. Вытянуть резьбовую шпильку с натяжным обручем, пока проволоки не станут одной длины. Зафиксировать натяжной обруч. Ослабить винты с крестцовыми шлицами на крепежных деталях. Удалить проволоки.

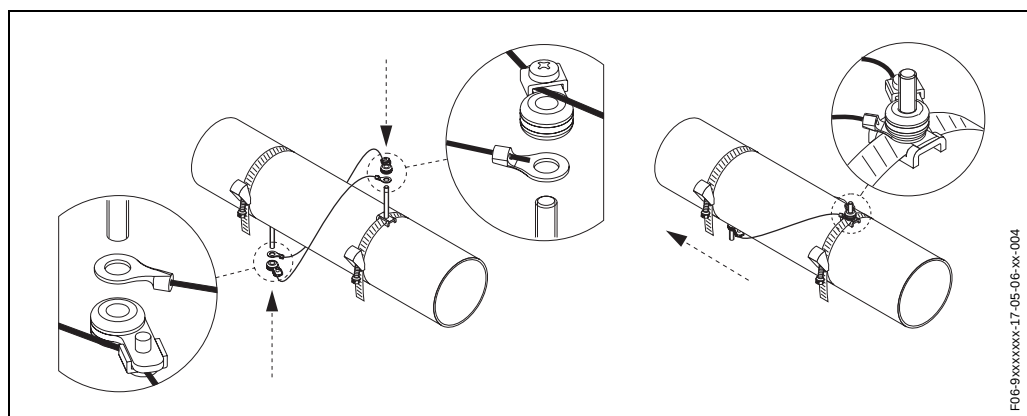


Рис. 14: Использование проволочного измерительного оборудования для позиционирования резьбовых шпилек

4. Нажать на оба держателя датчика на трубе над резьбовыми шпильками и затянуть стопорную гайку, используя гаечный ключ (AF 13).

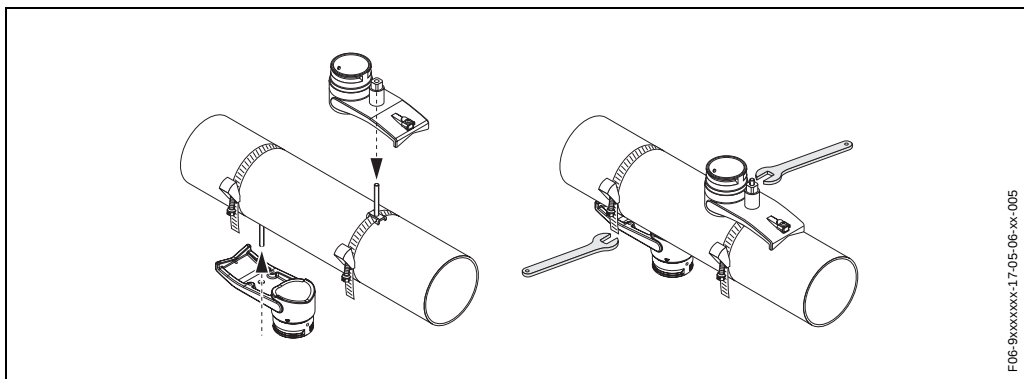


Рис. 15: Установка держателей датчиков

5. Нанести на контактную поверхность датчиков ровный слой (толщиной примерно 1 мм) связующей жидкости от центра к углублению (см. стр. 81). Затем осторожно вставить датчики в соответствующие держатели. Прижать крышку датчика на держателе до характерного щелчка. Убедиться, что стрелки (▲ / ▼ “закрыт”) на корпусе датчика и держателе датчика обращены друг к другу. Затем вставить кабельные вилки датчиков в предусмотренные для этого отверстия и вручную затянуть до упора.

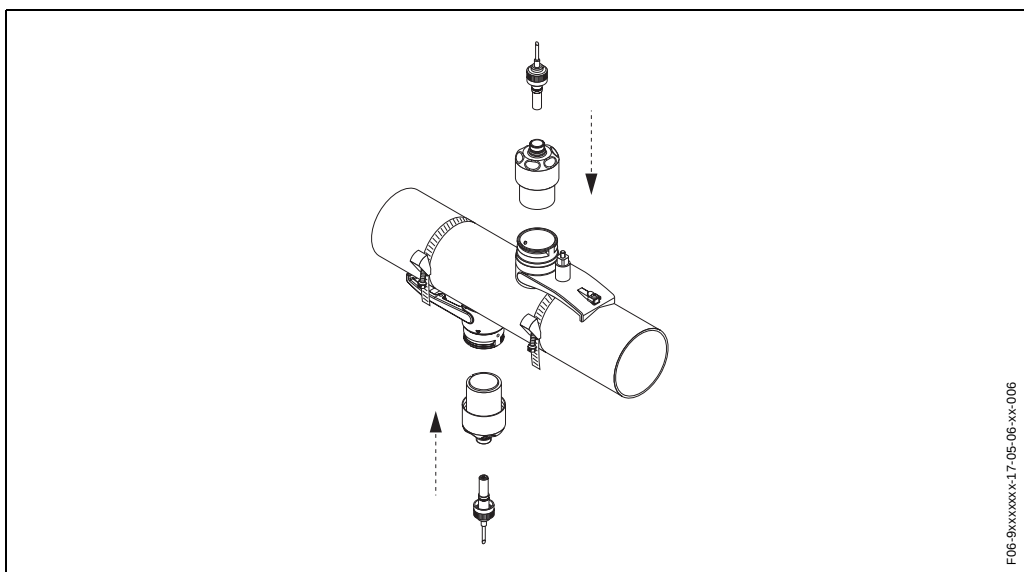


Рис. 16: Установка датчиков и их разъемов

3.3.5 Установка измерительных датчиков Prosonic Flow W (вариант зажимного исполнения - Clamp On)

С 2 или 4 проходами

1. Зафиксировать натяжной обруч для малых или больших номинальных диаметров как указано на стр. 17. Не закреплять второй натяжной обруч. Все еще должна сохраняться возможность перемещения второго натяжного обруча вдоль трубы.
2. Пространство между удаленными отверстиями (расстояние между датчиками) определяется с помощью меню Quick Setup "Датчик" (для приборов с встроенным дисплеем).
Запуск меню Quick Setup см. на стр. 72.
Расстояние между датчиками отображается в функции "Датчик положения" (6884), (т. е. буква между A...K для датчика 1 и число между 10...76 для датчика 2).

Примечание!

- Преобразователь должен иметь встроенный дисплей и устанавливаться/подключаться к источнику питания до того, как запустить меню Quick Setup "Датчик".
 - Если преобразователь не имеет встроенного дисплея, см. определение параметра на стр. 63
3. Поместить установочный рельс на резьбовые шпильки и затем закрепить второй натяжной обруч. Удалить установочный рельс.

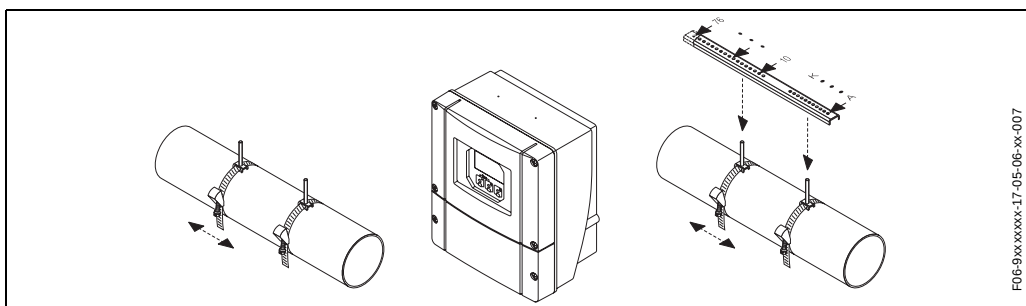


Рис. 17: Установка измерительных датчиков Prosonic Flow W, Этапы 1 - 3, вариант с 2 или 4 проходами

4. Зафиксировать держатель датчика на трубе с помощью резьбовых шпилек. Затянуть стопорную гайку с помощью гаечного ключа (AF 13).
5. Нанести на контактную поверхность датчика ровный слой (толщиной примерно 1 мм) связующей жидкости от центра к углублению (см. стр. 81). Затем осторожно вставить датчики в соответствующие держатели. Прижать крышку датчика на держателе до характерного щелчка. Убедитесь, что стрелки (▲ / ▼ "закрыт") на корпусе датчика и держателе датчика обращены друг к другу. Затем вставить кабельные вилки датчиков в предусмотренные для этого отверстия и вручную затянуть.

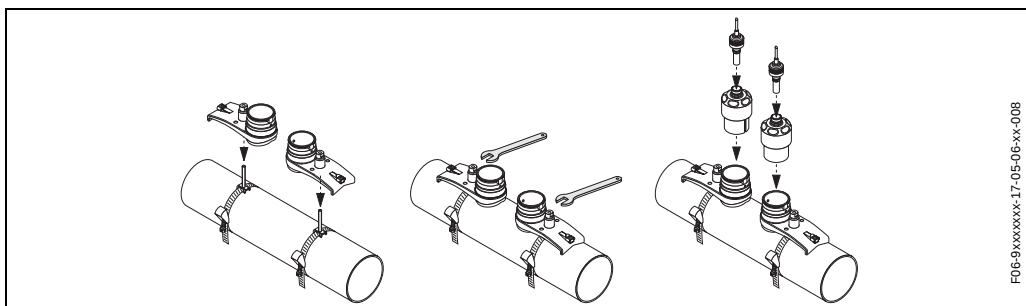


Рис. 18: Измерительные датчики Prosonic Flow W, Этапы 4 - 5, вариант с 2 или 4 проходами

3.3.6 Объяснение терминов для Prosonic Flow W (вариант вставного исполнения - Insertion)

На рисунке ниже дано краткое объяснение терминов, используемых при установке Prosonic Flow W (вариант вставного исполнения).

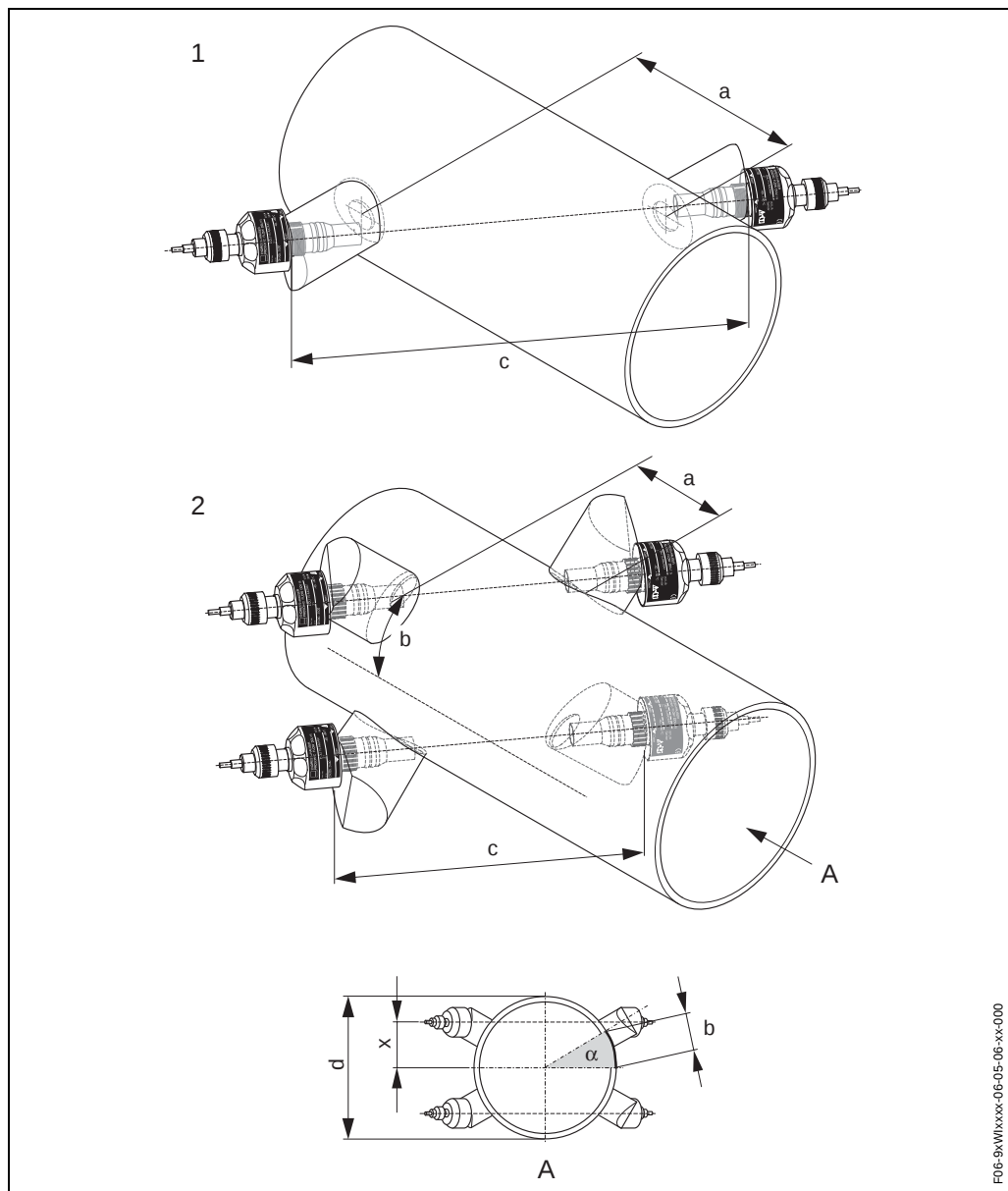


Рис. 19: Объяснение терминов

1 = Одноканальное исполнение

2 = Двухканальное исполнение

a = Расстояние между датчиками

b = Длина дуги

c = Длина пути

d = Наружный диаметр трубы (определяется областью применения)

A = Вид A

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

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

3.3.7 Установка измерительных датчиков Prosonic Flow W (вариант одноканального вставного исполнения)

1. Отметить на участке трубы границы для установки прибора (e):
 - Место установки: стр. 14
 - Входная и выходная ветви: стр. 16
 - Пространство, необходимое для измерительной точки: примерно 1x диаметр трубы.
2. Отметить среднюю линию на трубе в месте монтажа и отметить положение первого высверленного отверстия (диаметр высверленного отверстия: 65 мм).

Примечание!

Сделать среднюю линию длиннее, чем высверленное отверстие!

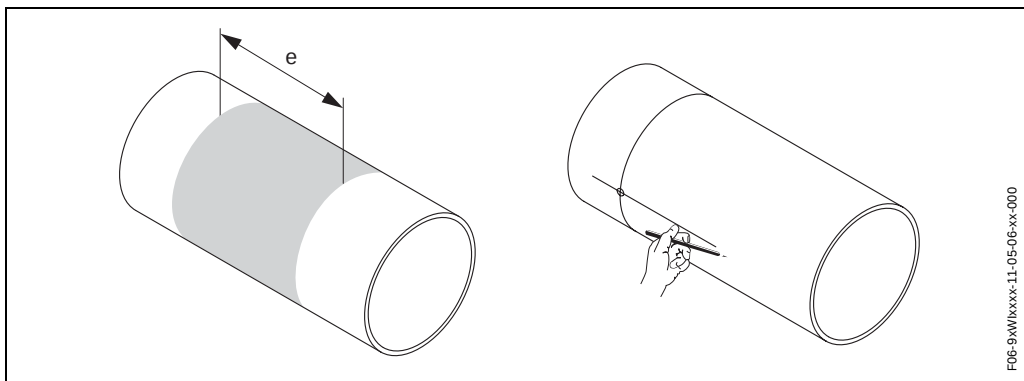


Рис. 20: Установка измерительных датчиков, Этапы 1 и 2

3. Высверлить первое отверстие, например, с помощью плазменного резца. Если толщина стенки трубы неизвестна, измерение проводится в этой точке.
4. Расстояние между датчиками (расстояние между двумя высверленными отверстиями) определяется с помощью меню Quick Setup “Датчик” (для приборов с встроенным дисплеем).
Запуск меню Quick Setup см. на стр. 72.
Расстояние между датчиками отображается в функции “Датчик положения” (6884).

Примечание!

- Преобразователь должен иметь встроенный дисплей и устанавливаться/подключаться к источнику питания до того, как запустить меню Quick Setup “Датчик”.
- Если преобразователь не имеет встроенного дисплея, см. определение параметра на стр. 63.

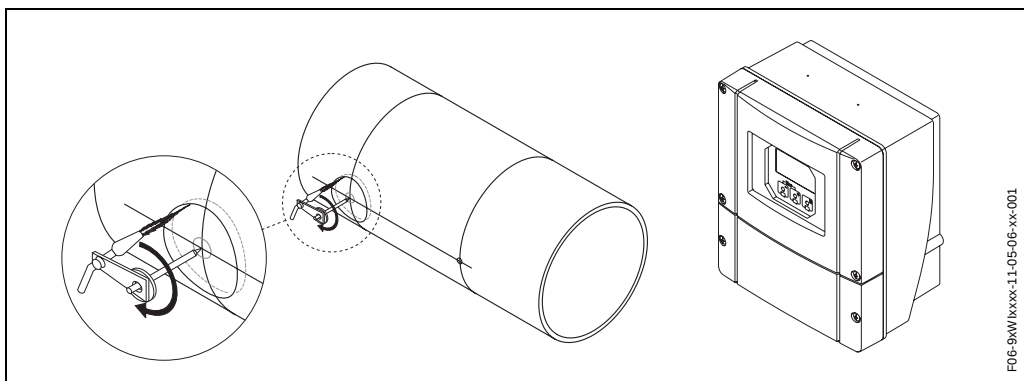


Рис. 21: Установка измерительных датчиков, Этапы 3 и 4

5. Начертить чувствительное расстояние (а) от средней линии, начиная от первого высверленного отверстия.
6. Проецировать среднюю линию на заднюю часть трубы и прорисовать ее на ней.

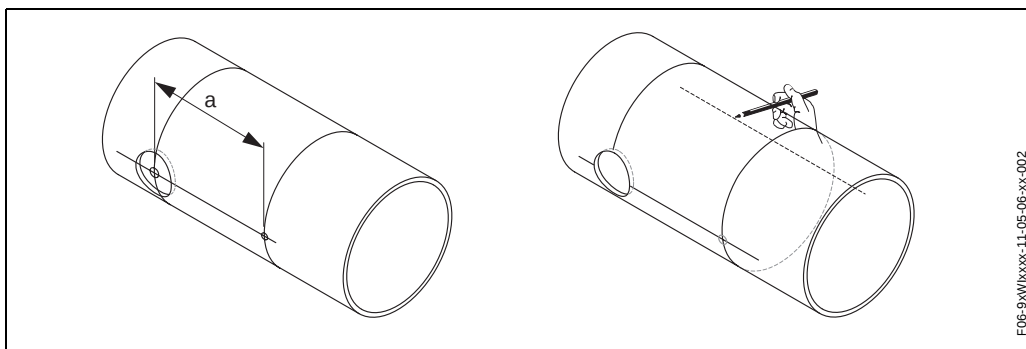


Рис. 22: Установка измерительных датчиков, Этапы 5 и 6

7. Отметить высверленное отверстие на средней линии на задней части трубы.
8. Вырезать второе высверленное отверстие и подготовить отверстия к привариванию держателей датчиков (снять заусенцы, очистить и т. д.).

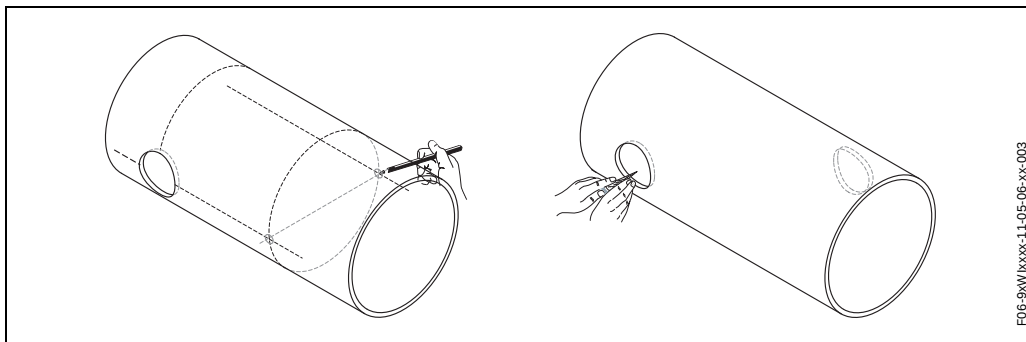


Рис. 23: Установка измерительных датчиков, Этапы 7 и 8

9. Вставить держатели датчиков в два высверленных отверстия. Отрегулировать глубину варки, оба держателя датчиков могут быть зафиксированы с помощью специального инструмента для регулирования глубины вставки и затем центрированы с помощью анкерного болта. Держатель датчика должен быть утоплен заподлицо с внутренней стороны трубы. Теперь закрепить оба держателя датчика.

Примечание!

Чтобы выравнить анкерный болт, оба корпуса подшипников должны быть завинчены на держателях датчика.

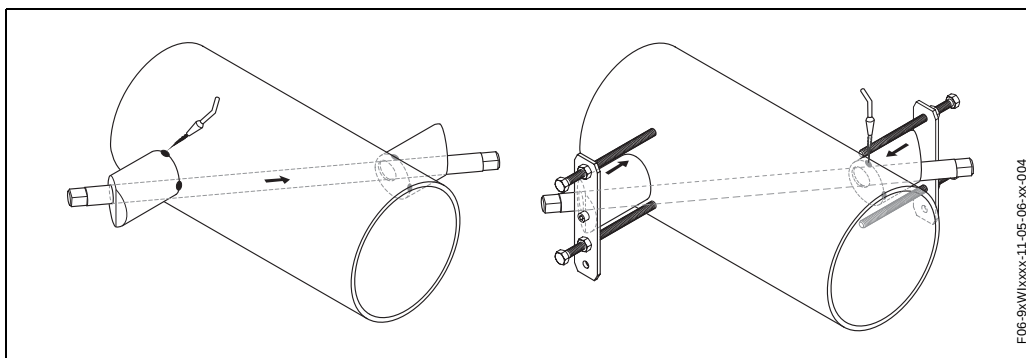


Рис. 24: Установка измерительных датчиков, Этап 9

10. Приварить оба держателя датчиков. После сварки проверить расстояние между высверленными отверстиями еще раз и измерить длину пути.

Примечание!

Длина пути дана как измерение в меню Quick Setup (функция „Длина пути“ (6888)). Если определяются отклонения относительно фактически измеренной длины пути, отметить эти отклонения и позднее при пусконаладке ввести их как поправочный коэффициент.

11. Затем вручную ввинтить ультразвуковые датчики в их держатели. При использовании инструмента максимально допустимый крутящий момент составляет 30 Нм.
12. Затем вставить кабельные вилки датчиков в отверстия и вручную вставить вилки до упора.

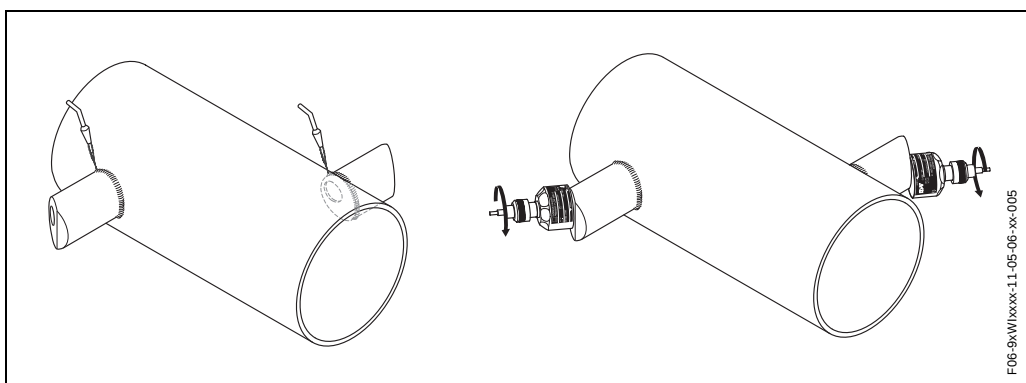


Рис. 25: Установка измерительных датчиков, Этапы 10 - 12

3.3.8 Установка измерительных датчиков Prosonic Flow W (вариант двухканального вставного исполнения)

1. Отметить на участке трубы границы для установки прибора (е):
 - Место установки: стр. 14
 - Входная и выходная ветви: стр. 16
 - Пространство, необходимое для измерительной точки: примерно 1х диаметр трубы.
2. Начертить среднюю линию на трубе в месте монтажа.

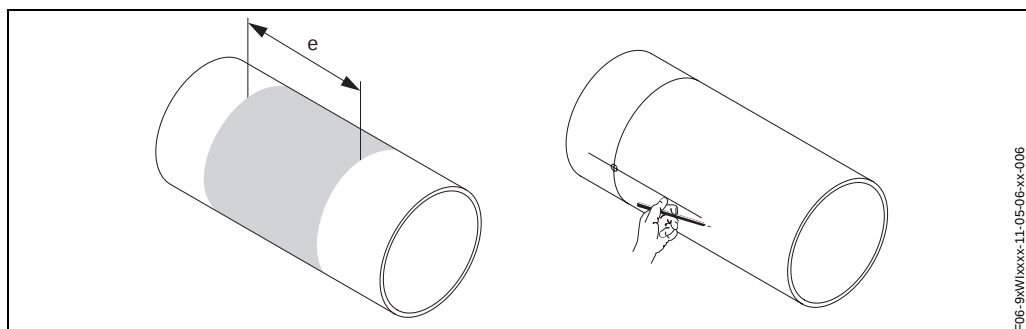


Рис. 26: Установка двухканальных измерительных датчиков, Этапы 1 и 2

3. Начиная от средней линии, отметить длину дуги (b) на одной стороне в месте монтажа держателя датчика. Обычно длина дуги принимается равной примерно 1/12 от длины окружности трубы. Обозначить первое высверленное отверстие (диаметр высверленного отверстия равен примерно 81...82 мм).

Примечание!

Сделать линии длиннее высверленного отверстия!

4. Высверлить первое отверстие, например, с помощью плазменного резца. Если толщина стенки трубы неизвестна, измерять ее следует в этой точке.

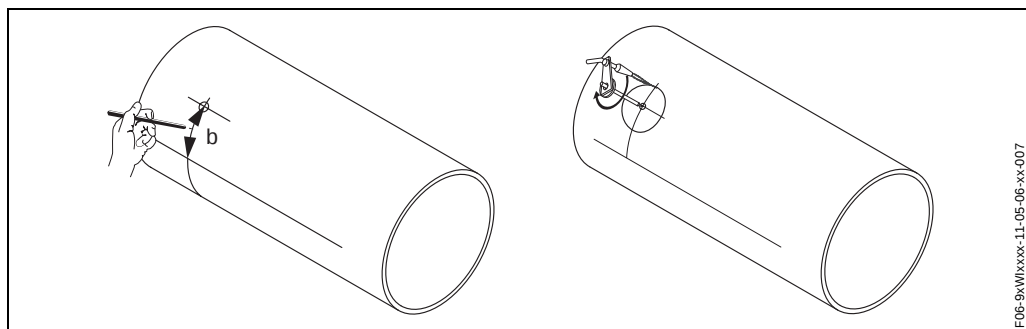


Рис. 27: Установка двухканальных измерительных датчиков, Этапы 3 и 4

5. Расстояние между датчиками (расстояние между двумя высверленными отверстиями) определяется с помощью меню Quick Setup “Датчик” (для приборов с встроенным дисплеем).
Запуск меню Quick Setup см. на стр. 72.
Расстояние между датчиками отображается в функции “Датчик положения” (6884) и длина дуги отображается в функции “Длина дуги” (6887).

Примечание!

- Преобразователь должен иметь встроенный дисплей и устанавливаться/подключаться к источнику питания до того, как запустить меню Quick Setup “Датчик”.
- Если преобразователь не имеет встроенного дисплея, см. определение параметра на стр. 63.

6. Вы можете откорректировать среднюю линию в зависимости от длины дуги.

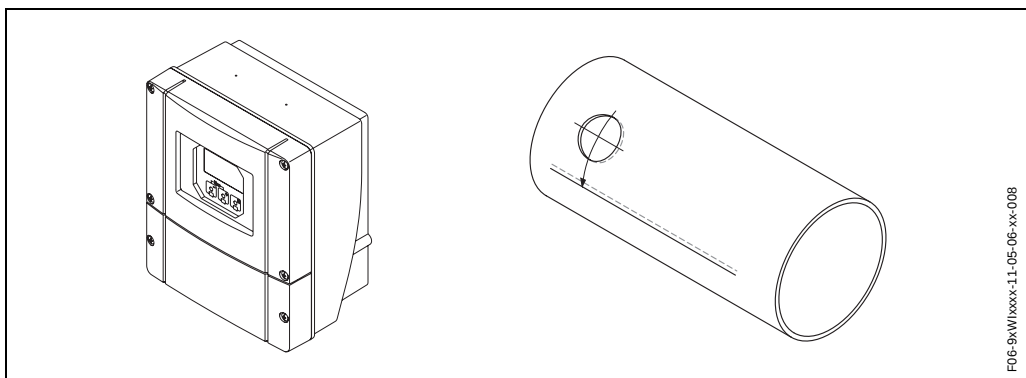


Рис. 28: Установка двухканальных измерительных датчиков, Этапы 5 и 6

7. Проецировать откорректированную среднюю линию на другую сторону трубы и прочертить ее там (половина длины окружности трубы).
8. Указать расстояние между датчиками на средней линии и спроецировать ее на среднюю линию на обратной стороне.

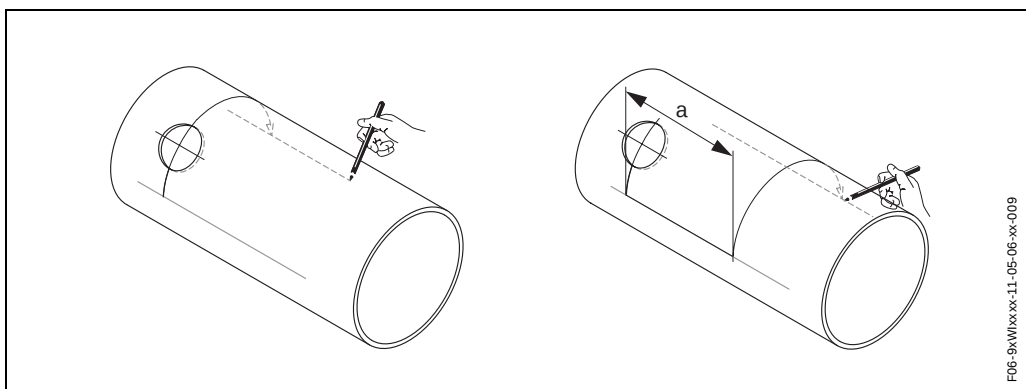


Рис. 29: Установка двухканальных измерительных датчиков, Этапы 7 и 8

9. Продолжить длину дуги до каждой стороны средней линии и отметить высверленные отверстия.
10. Высверлить отверстия и подготовить их для приваривания держателей датчиков (убрать заусенцы, очистить и т. д.).

Примечание!

Сверление отверстий для держателей датчиков всегда производится парами (CH 1 - CH 1 и CH 2 - CH 2).

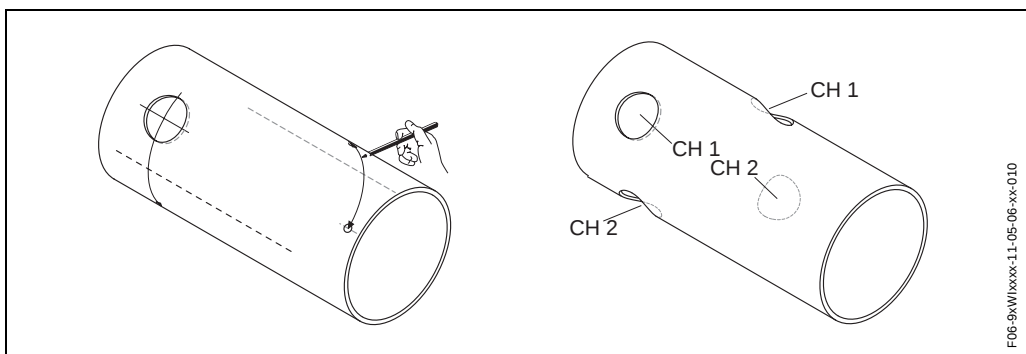


Рис. 30: Установка двухканальных измерительных датчиков, Этапы 9 и 10

11. Вставить держатели датчиков в два высверленных отверстия. Отрегулировать глубину вварки, оба держателя датчиков могут быть зафиксированы с помощью специального инструмента для регулирования глубины вставки и затем центрированы с помощью анкерного болта. Держатель датчика должен быть утоплен заподлицо с внутренней стороны трубы. Теперь закрепить оба держателя датчика.

Примечание!

Чтобы выровнять анкерный болт, оба корпуса подшипников должны быть завинчены на держателях датчика.

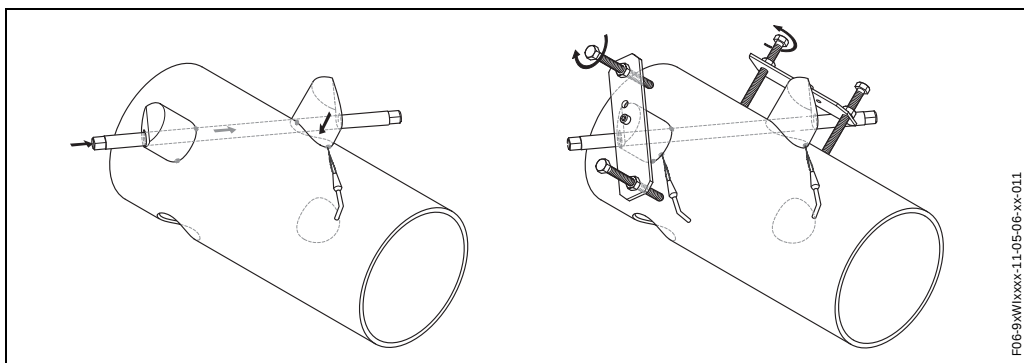


Рис. 31: Установка двухканальных измерительных датчиков, Этап 11

12. Вварить оба держателя датчика. После приваривания проверить длину путей, расстояние между датчиками и длину дуг снова.

Примечание!

Эти расстояния определяются как измерение во время пусконаладки.

Если определяются отклонения, отметить эти отклонения и позднее при пусконаладке ввести их как поправочный коэффициент.

13. Вставить вторую пару держателей датчиков в два оставшихся высверленных отверстия согласно Этапам 11 и 12.

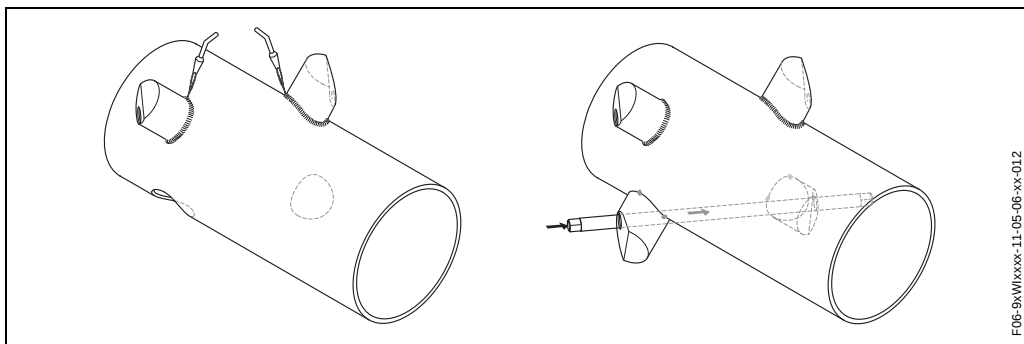


Рис. 32: Установка двухканальных измерительных датчиков, Этапы 12 и 13

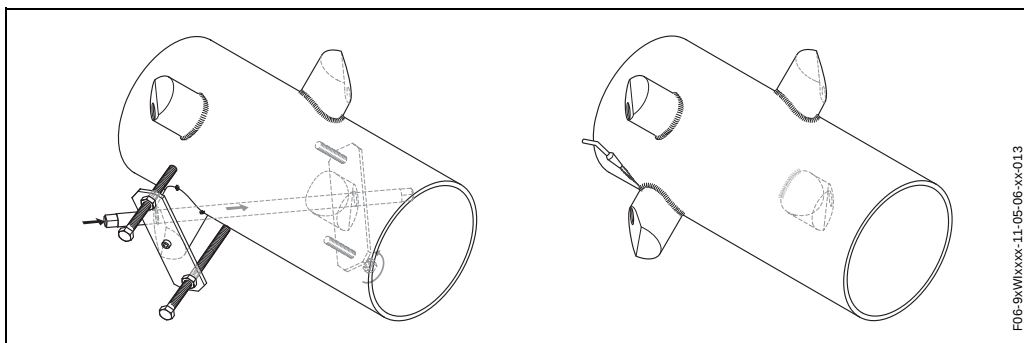


Рис. 33: Установка двухканальных измерительных датчиков, Этап 13

14. Затем вручную ввинтить ультразвуковые датчики в их держатели. При использовании инструмента максимально допустимый крутящий момент составляет 30 Нм.
15. Затем вставить кабельные вилки датчиков в отверстия и вручную вставить вилки до упора.

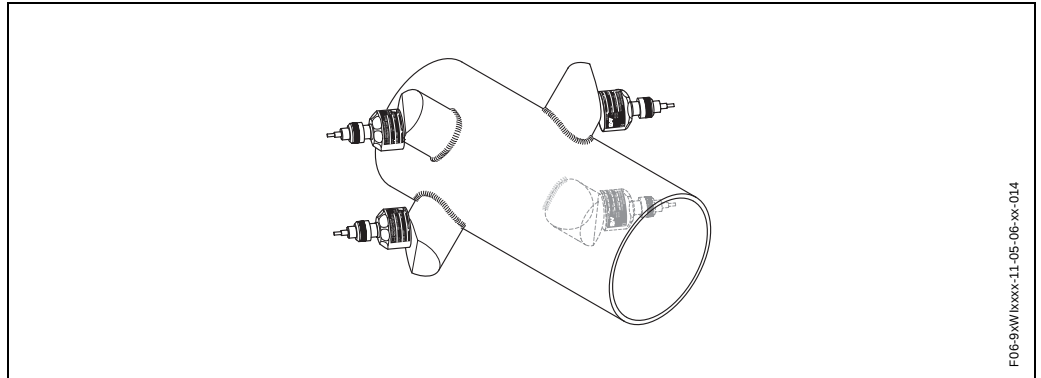


Рис. 34: Установка двухканальных измерительных датчиков, Этапы 14 и 15

3.3.9 Установка датчиков измерения скорости звука DDU 18 (принадлежности)

1. Зафиксировать натяжной обруч для малых и больших диаметров как описано на стр. 17. Обе резьбовые шпильки должны устанавливаться напротив друг друга на любой стороне трубы.
2. Нажать на оба держателя датчика на трубе над резьбовыми шпильками и затянуть стопорную гайку, используя гаечный ключ (AF 13).
3. Нанести на контактную поверхность датчика ровный слой (толщиной примерно 1 мм) связующей жидкости от центра к углублению (см. стр. 81). Затем осторожно вставить датчики в соответствующие держатели. Прижать крышку датчика на держателе до характерного щелчка. Убедитесь, что стрелки (▲ / ▼ “закрыт”) на корпусе датчика и держателе датчика обращены друг к другу. Затем вставить кабельные вилки датчиков в предусмотренные для этого отверстия и вручную затянуть до упора.

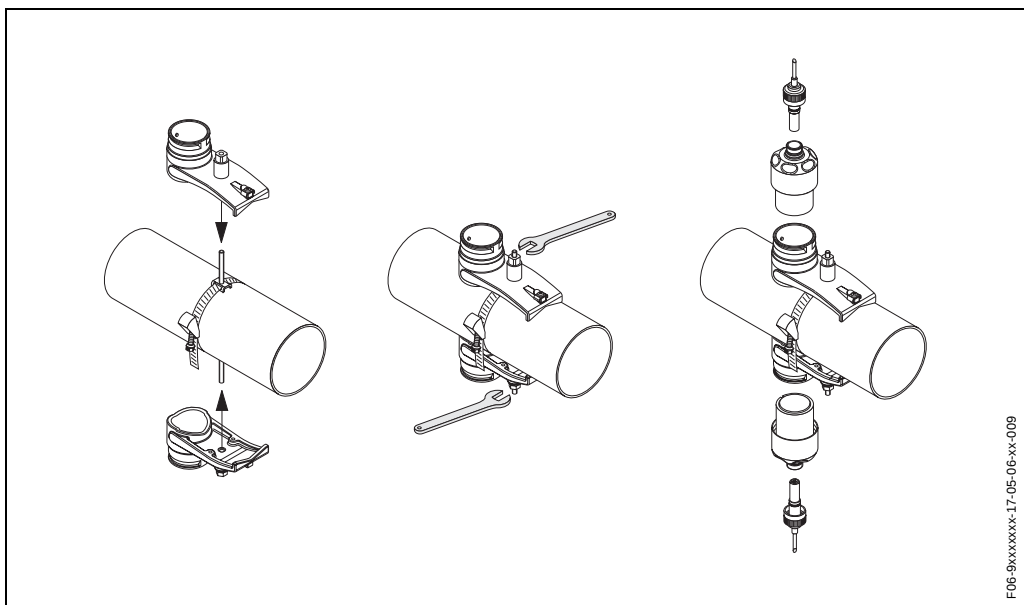


Рис. 35: Установка датчиков измерения скорости звука, Этапы 1 - 3

3.3.10 Установка датчиков измерения толщины стенок DDU 19 (принадлежности)

Вариант 1

1. Зафиксировать натяжной обруч для малых и больших номинальных диаметров как описано на стр. 17.
2. Нанести на контактную поверхность датчика ровный слой (толщиной примерно 1 мм) связующей жидкости от центра к углублению (см. стр. 81). Затем осторожно вставить датчики в соответствующие держатели. Прижать крышку датчика на держателе до характерного щелчка. Убедитесь, что стрелки (▲ / ▼ “закрыт”) на корпусе датчика и держателе датчика обращены друг к другу. Затем вставить кабельные вилки датчиков в предусмотренные для этого отверстия и вручную затянуть до упора.
3. После определения толщины стенок трубы заменить датчик измерения толщины стенок DD 19 соответствующим датчиком расходомера.

Примечание!

Прежде чем вставить датчик измерения расхода, покрытого новой связующей жидкостью, обязательно тщательно очистить соединительную точку.

Вариант 2

Это единственный подходящий вариант, поскольку преобразователь Flow 93 находится в пределах длины дуги измерительной точки. Нанести ровным слоем (примерно толщиной 1 мм) связующую жидкость на поверхность датчика в направлении от центра к углублению (см. стр. 61). Затем держать датчик вертикально на трубе для измерения. Управлять локальной операцией другой рукой.

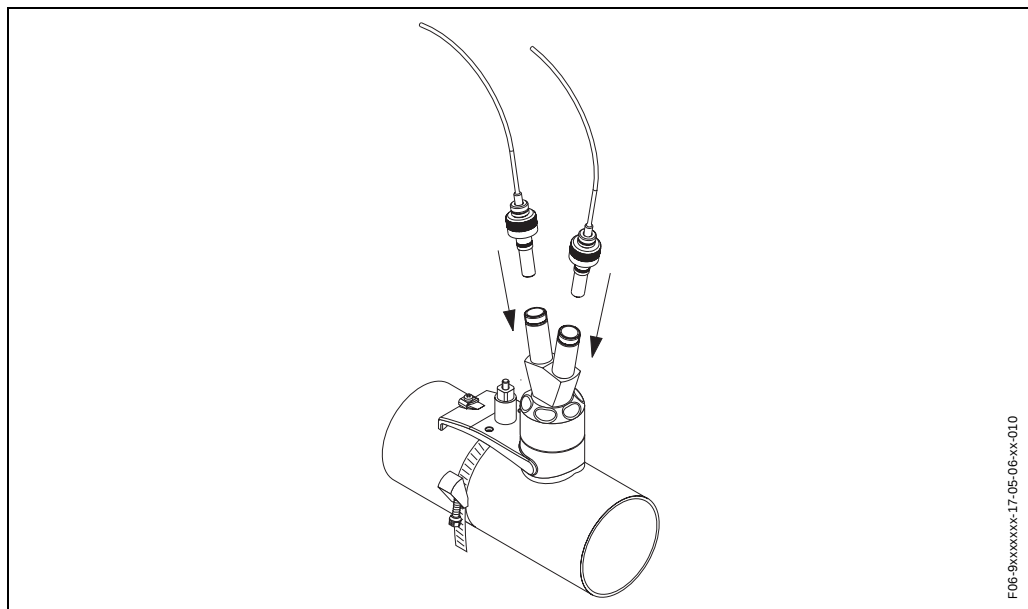


Рис. 36: Установка датчика измерения толщины стенок

3.3.11 Установка корпуса настенного исполнения

Существует несколько способов установки корпуса настенного исполнения:

- Непосредственный настенный монтаж
- Монтаж на панели (с отдельным монтажным комплектом, принадлежности → Стр. 83)
- Монтаж на трубе (с отдельным монтажным комплектом, принадлежности → Стр. 83)

Внимание!

- Убедитесь, что температура окружающей среды в месте монтажа не превышает температуру допустимого диапазона ($-20...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$). Установить прибор в затененном месте. Избегать попадания прямых солнечных лучей.
- Корпус настенного исполнения должен устанавливаться таким образом, чтобы все кабельные входы были направлены вниз.

Монтаж непосредственно на стене

1. Просверлить отверстия как показано на Рис. 37.
2. Снять крышку соединительной коробки (a).
3. Установить оба зажимных винта (b) в соответствующие отверстия (c) в корпусе.
 - Зажимные винты (M6): макс. диаметр 6.5 мм
 - Головка винта: макс. диаметр 10.5 мм
4. Закрепить корпус преобразователя на стене как показано.
5. Надежно закрепить крышку соединительной коробки (a) на корпусе.

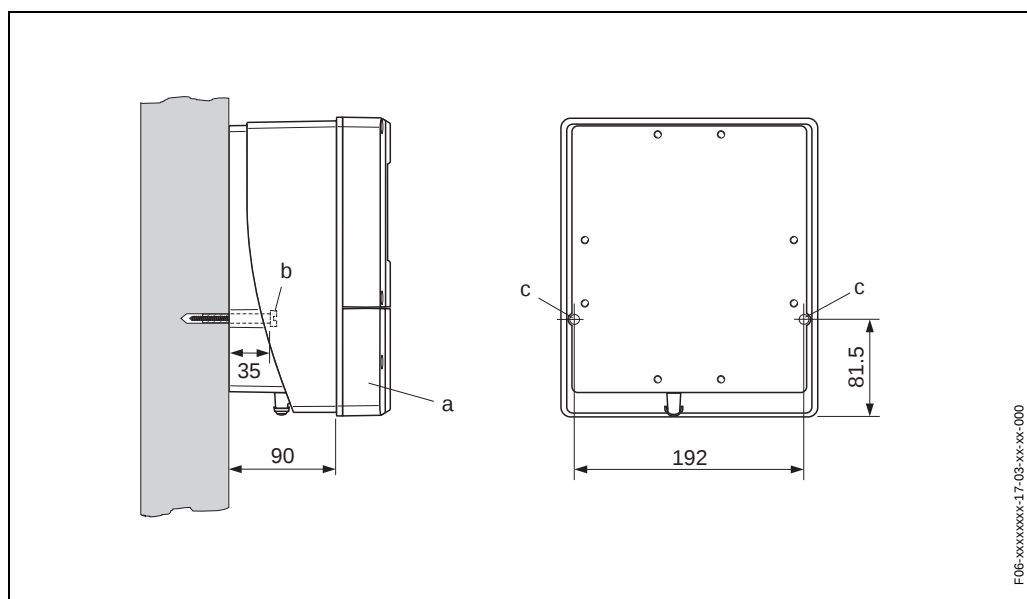


Рис. 37: Монтаж непосредственно на стене

Монтаж на панели

1. Подготовить установочное отверстие на панели (рис. 38).
2. Выдвинуть корпус через установочное отверстие лицевой стороны панели.
3. Привинтить крепежные детали к корпусу настенного исполнения.
4. Ввинтить резьбовые стержни в держатели и надежно затянуть, пока не убедитесь, что корпус надежно прикреплен к стенке панели. Необходимости в дополнительной опоре нет.

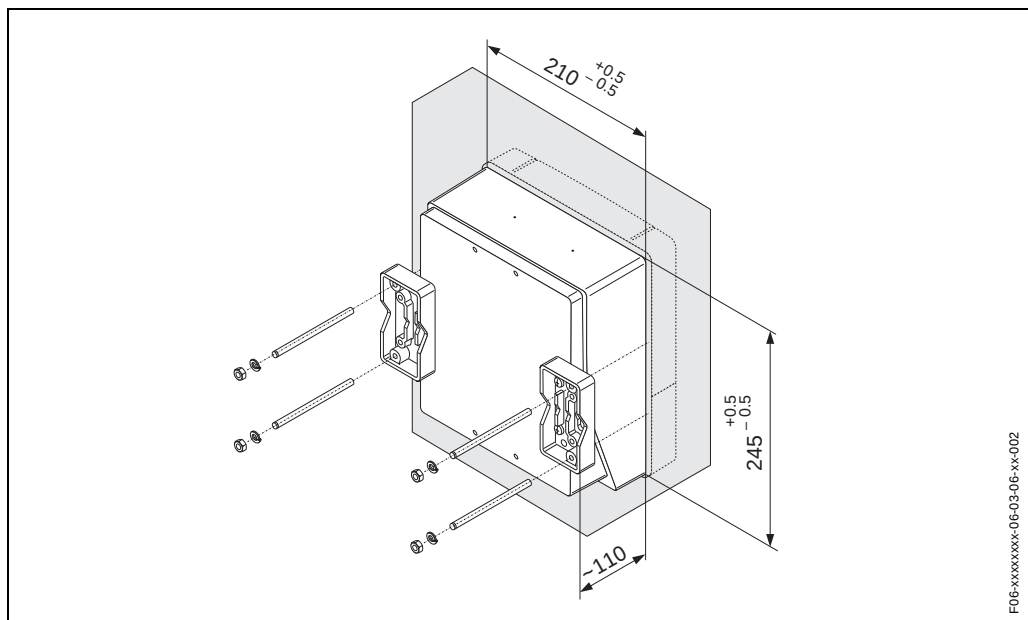


Рис. 38: Монтаж на панели (корпус настенного исполнения)

Монтаж на трубе

Монтаж согласно указаниям на Рис. 39.

Внимание!

Если прибор устанавливается на теплой трубе, убедитесь, что температура корпуса не превышает максимально допустимое значение +60 °C.

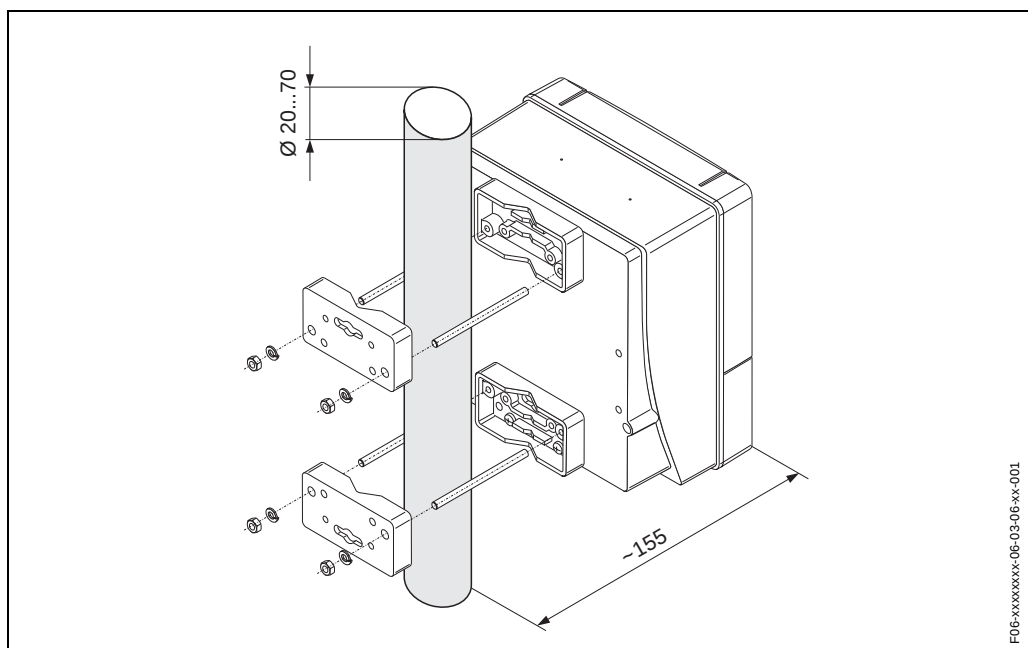


Рис. 39: Монтаж на трубе (корпус настенного исполнения)

3.4 Проверка после монтажа

Выполнить следующие проверки после монтажа измерительного прибора на трубе:

Состояние и спецификации прибора	Примечания
Повреждение прибора (визуальная проверка)	-
Соответствие прибора спецификациям в точке измерения, включая рабочую температуру, температуру окружающей среды, диапазон измерений и т. д.	см. стр. 107
Монтаж	Примечания
Правильность номера и обозначения точки измерения (визуальная проверка)	-
Рабочая среда / рабочие условия	Примечания
Соответствие входных и выходных ветвей требованиям	см. стр. 15 и 16
Наличие защиты измерительного прибора от влаги и прямых солнечных лучей	-

4 Электромонтаж

!

Предупреждение!

При подключении Ex-сертифицированных приборов см. примечания и диаграммы в дополнительной документации по взрывозащите к настоящему Руководству по эксплуатации. По всем вопросам обращаться в региональное представительство E+H.

4.1 Спецификация кабелей Fieldbus

Тип кабеля

Для подключения прибора к FOUNDATION Fieldbus-H1 рекомендуется использовать двужильный кабель. В соответствии с IEC 61158-2 для подключения к FOUNDATION Fieldbus можно использовать четыре разных типа кабеля (A, B, C, D), только два из которых (кабели типа A и B) экранированы.

- В частности, в новых установках предпочтение отдают кабелям типа A и B. Только эти кабели имеют экранирование, гарантирующее адекватную защиту от электромагнитных помех и, следовательно, наиболее надежную передачу данных. Использование кабеля B допускает подключение к нему не одного Fieldbus (с тем же классом защиты). В одном и том же кабеле никакие другие контуры недопустимы.
- Практический опыт показал, что кабели типа C и D не следует использовать из-за отсутствия экранирования, поскольку возникающие помехи в большинстве случаев не отвечают требованиям, указанным в нормах.

Электрические данные кабеля Fieldbus незаданы, но определяют такие важные характеристики конструкции Fieldbus, как, например, шунтированные расстояния, количество пользователей, электромагнитная совместимость и т. д.

	Тип A	Тип B
Структура кабеля	Скрученная пара, экранирована	Одна или несколько скрученных пар, полностью экранированы
Калибр проволоки	0.8 мм ² (AWG 18)	0.32 мм ² (AWG 22)
Сопротивление цепи (постоянный ток)	44 Ом/км	112 Ом/км
Импеданс при 31.25 кГц	100 Ом ± 20 %	100 Ом ± 30 %
Затухание при 39 кГц	3 дБ/км	5 дБ/км
Емкостная асимметрия	2 пФ/км	2 пФ/км
Искажение групповой задержки (7.9...39 кГц)	1.7 мкс/км	*
Зона охвата экрана	90 %	*
Макс. длина кабеля (включая ответвления >1 м)	1900 м	1200 м
* не задано		

Ниже перечислены соответствующие кабели Fieldbus (тип A) от разных производителей для взрывобезопасных зон :

- Siemens: 6XV1 830-5BH10
- Belden: 3076F
- Kerpen: CeL-PE/OSCR/PVC/FRLA FB-02YS(ST)YFL

Максимальная полная длина кабеля

Максимальное расширение сети зависит от типа защиты и спецификации кабелей. Полная длина кабеля включает в себя длину главного кабеля и длину всех ответвлений (>1 м). На Рис. 47 на стр. 49 показана структура сети Fieldbus.

Запомнить следующее:

- Макс. допустимая полная длина кабеля зависит от используемого типа кабеля (стр. 37).
- При использовании повторителей максимально допустимая полная длина кабеля удваивается. Между пользователем и базисной системой можно устанавливать максимум три повторителя.

Максимальная длина ответвлений

Провод между распределительной коробкой и полевым прибором рассматривается как ответвление.

Во взрывобезопасных зонах максимальная длина ответвления зависит от количества ответвлений (>1 м):

Кол-во ответвлений	1...12	13...14	15...18	19...24	25...32
Макс. длина на ответвление	120 м	90 м	60 м	30 м	1 м

Количество полевых приборов

Согласно IEC 61158-2 максимум 32 полевых прибора можно подключить на сегмент Fieldbus. Однако это количество можно ограничить при определенных обстоятельствах (тип защиты, выбора мощности на шине, расход тока полевого прибора). К ответвлению можно подключить максимум четыре полевых прибора.

Экранирование и заземление

Оптимальная эмс систем Fieldbus гарантирована, только если компоненты системы и, в частности, линии, экранированы и экранирование обеспечивает максимально возможный охват. Идеальным экранированием считается 90 %-ный охват.

Для достижения оптимального экранирования оно должно подключаться возможно чаще к базовой земле. Государственные нормы и руководства при монтаже электрооборудования также рекомендуют такой подход к заземлению.

Там, где между отдельными точками заземления отмечается большая разность потенциалов, только одна точка экранирования подключается непосредственно к базовой земле. В системах без выравнивания потенциалов экранирование кабелей систем Fieldbus должно заземляться только с одной стороны, например, на блоке питания Fieldbus или на барьерах безопасности.

Внимание!

Если экранирование кабеля заземляется в нескольких точках в системах без выравнивания потенциалов, могут иметь место токи выравнивания промышленной частоты, которые приведут к повреждению шинного кабеля или шинного экранирования и существенно повлияют на передачу сигналов.

Оконечная нагрузка шины

Начало и конец каждого сегмента Fieldbus всегда заканчиваются шинными терминаторами. С разными распределительными коробками (не EX-исполнения) оконечная нагрузка шины может быть активизирована с помощью переключателя. Если это невозможно, должен устанавливаться отдельный терминатор. Кроме того, запомнить следующее:

- В случае разветвленного шинного сегмента прибор, наиболее удаленный от втулки сегмента, представляет собой конец шины.
- Fieldbus расширяется с помощью повторителя, а затем расширение должно также заканчиваться на обоих концах.

Дополнительная информация

Общую информацию и дополнительные примечания к подключениям можно найти на Website Fieldbus FOUNDATION (www.fieldbus.org).

4.2 Подключение соединительного кабеля датчика

4.2.1 Подключение Prosonic Flow W

!

Предупреждение!

- Риск электрошока. Прежде чем открывать прибор, необходимо отключить источник питания. Нельзя устанавливать или монтировать прибор, когда он подключен к источнику питания. Несоблюдение этого условия может привести к повреждению электроники, которое невозможно устранить.
- Риск электрошока. Подключить защитную землю к зажиму заземления на корпусе и только после этого можно подать питание.

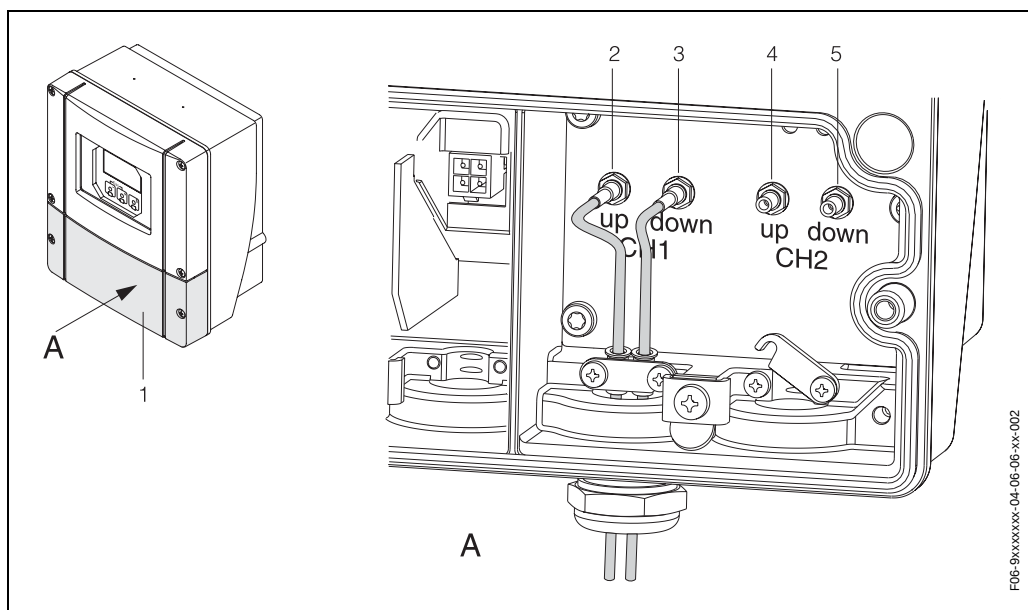


Рис. 40: Подключение двух возможных измерительных систем (одно- и двухканальных)

A = Вид А

1 = Крышка соединительной коробки

2 = Канал 1 восходящая ветвь

3 = Канал 1 нисходящая ветвь

4 = Канал 2 восходящая ветвь

5 = Канал 2 нисходящая ветвь

Процедура:

1. Преобразователь: ослабить винты и снять крышку (п. 5, Рис. 40) с соединительной коробки.
2. Снять пустую крышку для кабельных вводов для канала 1 (CH1).
3. Разобрать специальный кабельный ввод, который поставляется с датчиками. Пропустить оба соединительных кабеля датчика через крышку (6) кабельного уплотнителя и в соединительную коробку.
4. Установить фиксирующие втулки (9) обоих кабелей датчика точно рядом друг с другом (Деталь В). Вставить контактные клеммы заземления (10) и надежно завинтить. Это гарантирует прекрасное выравнивание потенциалов.

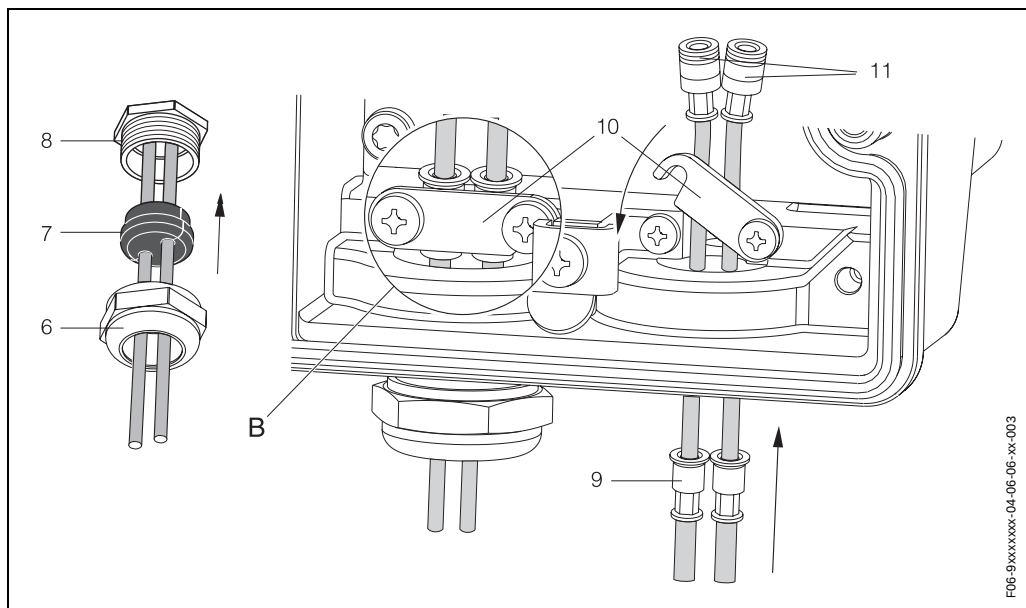


Рис. 41: Подключение соединительного кабеля датчика

5. Натянуть резиновый уплотнитель (7) по боковой щели с помощью соответствующего инструмента (например, большая отвертка) так, чтобы оба кабеля датчика можно было закрепить по месту. Вставить резиновый уплотнитель в держатель кабельного уплотнителя (8). Закрыть крышку кабельного уплотнителя (6) и затянуть.
6. Вставить кабельные разъемы датчика как показано на Рис. 40.
7. Преобразователь: Зафиксировать крышку (3) на соединительной коробке.

4.2.2 Спецификация кабелей

Кабель датчика:

- Использовать готовые кабели, поставляемые E+H с каждой парой датчиков.
- В наличии кабели длиной 5 м, 10 м, 15 м и 30 м.
- Можно выбрать кабели из ПТФЭ или ПВХ.

Эксплуатация в зонах с сильными электрическими помехами:

Измерительный прибор отвечает общим требованиям к безопасности в соответствии с EN 61010, требованиями к эмс EN 61326/A1 и рекомендациями NAMUR NE 21.

Внимание!

Заземление выполняется с помощью клемм заземления, предусмотренных для этой цели внутри соединительного корпуса.

4.3 Подключение измерительного блока

Подключение к FOUNDATION Fieldbus-H1 можно выполнить двумя способами:

- Подключение через обычный кабельный уплотнитель → Раздел 4.3.1
- Подключение с использованием смонтированных разъемов Fieldbus (поставляется дополнительно) → Раздел 4.3.2

4.3.1 Подключение преобразователя

!

Предупреждение!

- Риск электрошока.

Прежде чем открывать прибор, необходимо отключить источник питания. Нельзя устанавливать или монтировать прибор, когда он подключен к источнику питания. Несоблюдение этого условия может привести к повреждению электроники, которое невозможно устранить.

- Риск электрошока.

Подключить защитную землю к зажиму заземления на корпусе и только после этого можно подать питание (в этом не будет необходимости, если источник питания имеет гальваническую развязку).

- Сравнить спецификации на паспортной табличке с местным питающим напряжением и частотой. Применяются также государственные нормы, которыми следует руководствоваться при монтаже электрооборудования.

Процедура (см. Рис. 42):

1. Снять крышку соединительной коробки (f) с корпуса преобразователя.
2. Пропустить силовой кабель (a) и кабель Fieldbus cable (b) через соответствующие кабельные вводы.

Примечание!

Prosonic Flow 93 может также поставляться с уже смонтированным соединителем Fieldbus. Подробную информацию см. на стр. 43.

3. Электромонтаж:

– Схема подключения (корпус настенного исполнения) → Рис. 42

Внимание!

- Избегать повреждать кабель Fieldbus!

Если экран кабеля Fieldbus заземлен в нескольких местах в системах без дополнительного выравнивания потенциалов, токи выравнивания промышленной частоты могут иметь место, что способно повредить кабель или экран.

В таких случаях экран кабеля Fieldbus заземляется только с одной стороны, т. е. его не подключают к клемме заземления корпуса.

Неподключенный экран должен быть изолирован!

- Особое внимание обратить на принятые в компании концепции заземления и государственные нормы и требования к монтажу.

- Не рекомендуется, чтобы Fieldbus имел замкнутую цепь, используя обычные кабельные уплотнители. Даже если в последствии заменить один измерительный прибор, шинная коммуникация будет прервана.

Примечание!

- Клеммы для подключения Fieldbus (26/27) имеют встроенную защиту от переплюсовки. Это гарантирует правильную передачу сигналов через Fieldbus, даже если линии перепутаны.
- Поперечное сечение провода: макс. 2.5 мм²

4. Надежно закрепить с помощью винтов крышку соединительной коробки (f) на корпусе преобразователя.

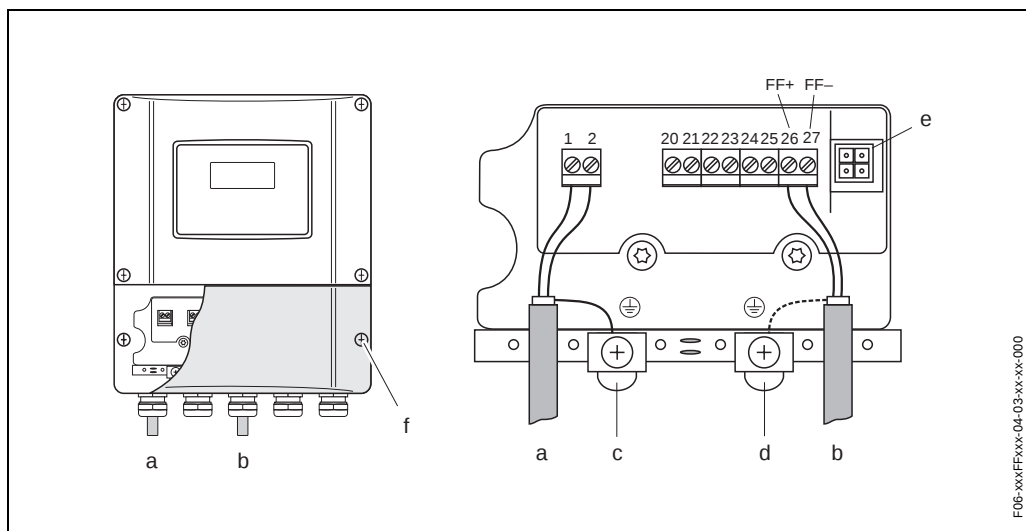


Рис. 42: Подключение преобразователя (корпус настенного исполнения), поперечное сечение проволоки: макс. 2.5 мм²

- a Кабель для источника питания: 85...260 В перем. тока, 20...55 В перем. тока, 16...62 В пост. тока
Клемма №1: L1 для перем. тока, L+ для пост. тока
Клемма № 2: N для перем. тока, L- для пост. тока
- b Кабель Fieldbus:
Клемма № 26: FF+ (с интегральной защиты от переполюсовки)
Клемма № 27: FF- (с интегральной защиты от переполюсовки)
- c Зажим заземления для защитной земли
- d Зажим заземления для экрана кабеля Fieldbus (примечания к подключению → Стр. 38, 41)
- e Служебный адаптер для подключения служебного интерфейса FXA 193 (FieldCheck, FieldTool)
- f Крышка соединительной коробки

4.3.2 Разъем Fieldbus

Технология подключения FOUNDATION Fieldbus позволяет подключать измерительный прибор к Fieldbus через унифицированные механические соединители, например, Т-образные детали, распределительные коробки и т. д. Подобная технология подключения, использующая сборные распределительные модули и съемные разъемы, предлагает существенные выгоды по сравнению с обычным электромонтажом:

- Полевые приборы при нормальной эксплуатации можно удалить, заменить или увеличить в количестве в любой момент. Коммуникация между шинами не прерывается.
- Монтаж и техобслуживание значительно упрощены.
- Имеющиеся кабельные инфраструктуры могут быть использованы и расширены мгновенно, например, при создании новых звездообразных распределителей, используя 4-канальные или 8-канальные распределительные коробки.

Поэтому Prosonic Flow 93 может поставляться с уже смонтированным соединителем Fieldbus. Соединители Fieldbus для подгонки можно заказать в Е+Н (запчасти см. на стр. 100).

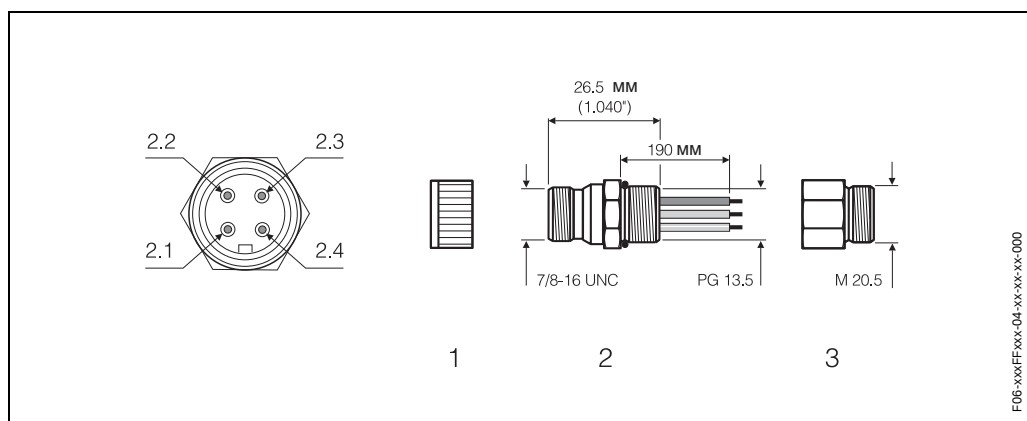


Рис. 43: Разъем для подключения к FOUNDATION Fieldbus

- 1 Защитная крышка для разъема
- 2 Разъем Fieldbus (адресация штырьков/цветовые коды)
 - 2.1 Коричневый: FF+ (клемма 26)
 - 2.2 Синий: FF- (клемма 27)
 - 2.3 Неприсвоен
 - 2.4 Зеленый/желтый: земля (примечания к подключению → Стр. 38, 41)
- 3 Переходник PG 13.5 / M 20.5

Технические данные разъема:

- Класс защиты IP 67
- Температура окружающей среды: $-40 \dots +150 \text{ }^{\circ}\text{C}$

4.4 Выравнивание потенциалов

Специальных мер для выравнивания потенциалов не требуется.

Примечание!

Для приборов, предназначенных для взрывоопасных зон, необходимо соблюдать указания, приведенные в специальной документации по взрывозащите.

4.5 Класс защиты

IP 67

Приборы отвечают всем требованиям к классу защиты IP 67. Соблюдение следующих условий является обязательным после установки в поле или обслуживания, чтобы обеспечить поддержание класса защиты IP 67:

- При установке уплотнителей корпуса в их пазы они должны быть чистыми и неповрежденными. Уплотнители должны быть сухими и чистыми. При необходимости их следует заменить.
- Все резьбовые крепежные детали должны быть надежно затянуты.
- Используемые для подключения кабели должны иметь установленный наружный диаметр (см. стр. 110).
- Надежно затянуть все кабельные вводы (Рис. 44).
- Удалить все неиспользуемые кабельные вводы и вставить вместо них заглушки.
- Нельзя снимать прокладку с кабельного ввода.

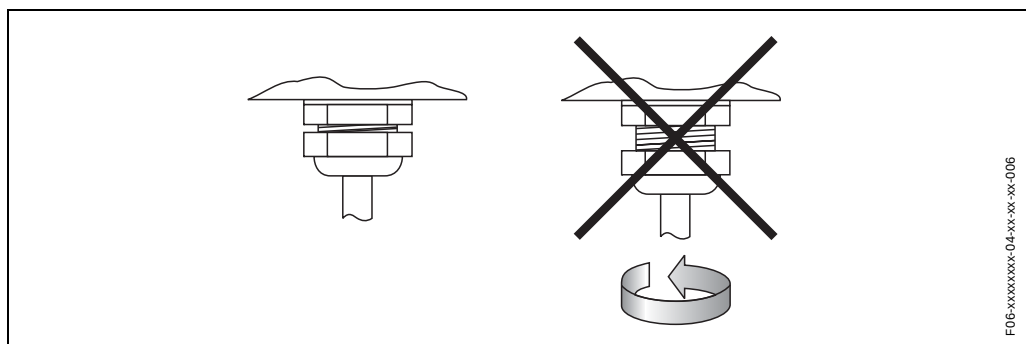


Рис. 44: Указания по монтажу кабельных вводов на корпусе преобразователя

IP 68

Датчики измерения расхода W “вариант вставного исполнения” отвечают всем требованиям к классу защиты IP 68. Соблюдение следующих условий является обязательным после установки в поле или обслуживания, чтобы обеспечить поддержание класса защиты IP 68:

- Использовать кабели, поставляемые только E+H, с соответствующими разъемами датчика.
- При установке уплотнителей кабельного разъема (1) они должны быть чистыми, сухими и неповрежденными. При необходимости их следует заменить.
- Вставить кабельные соединители, не переворачивать и затем затянуть их до упора.

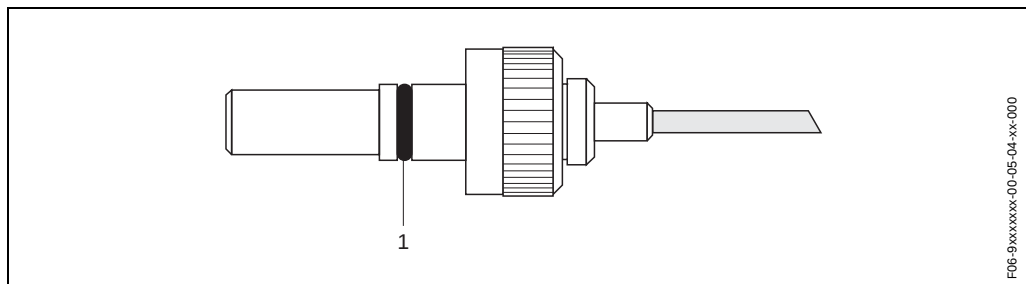


Рис. 45: Указания по монтажу соединителей датчика с классом защиты IP 68

4.6 Проверка после подключения

По завершении электрического монтажа измерительного прибора необходимо выполнить следующие проверки:

Состояние и спецификации прибора	Примечания
Проверка кабелей и прибора на наличие повреждений (внешний осмотр)	-
Электрическое подключение прибора	Примечания
Соответствие питающего напряжения спецификациям на паспортной табличке	85...260 В перем. тока (45...65 Гц) 20...55 В перем. тока (45...65 Гц) 16...62 В пост. тока
Соответствие кабелей спецификациям	см. стр. 37, 40, 110
Имеют ли кабели достаточное ослабление натяжения?	-
Правильно ли кабели подобраны по типу Не имеют ли они петель и перекрещиваний	-
Правильность подключения силовых кабелей и кабелей Fieldbus	См. монтажную схему с внутренней стороны крышки распределительной коробки
Надежность затяжки всех резьбовых клемм	-
Установлены ли крышки корпуса на место и надежно ли они затянуты	-
Электрическое подключение FOUNDATION Fieldbus-H1	Примечания
Правильность подключения всех соединительных элементов (Т-образные детали, распределительные коробки, разъемы и т. д.) друг к другу	—
Каждый ли сегмент Fieldbus оканчивается по обоим торцам оконечной шинной нагрузкой	—
Соответствие макс. длины кабеля Fieldbus спецификациям FF	см. стр. 38
Соответствие макс. длины ответвлений спецификациям FF	см. стр. 38
Полностью ли экранирован кабель Fieldbus (90 %) и правильно ли он заземлен	см. стр. 38

5 Эксплуатация

5.1 Краткие указания по эксплуатации

Пользователь имеет несколько вариантов конфигурирования и пуска в эксплуатацию прибора (Рис. 46):

1. Программы конфигурирования (FOUNDATION Fieldbus) → Стр. 48

Функции FF и зависящие от конкретного прибора параметры конфигурируют в основном через интерфейс Fieldbus. Для этих целей можно получить специальные программы конфигурирования от разных производителей.

2. Перемычки для различных аппаратных уставок → Стр. 53

С помощью перемычек на плате ввода/вывода для FOUNDATION Fieldbus можно сделать следующие аппаратные уставки:

- Разблокировать/заблокировать режим имитации в блоке Аналогового ввода (AI) и блоке функций Дискретного вывода (DO)
- Включить/отключить защиту по записи для аппаратных средств

3. Встроенный дисплей (дополнительно) → Стр. 54

Встроенный дисплей позволяет считывать важные параметры непосредственно в точке измерений и конфигурировать зависящие от конкретного прибора параметры в поле.

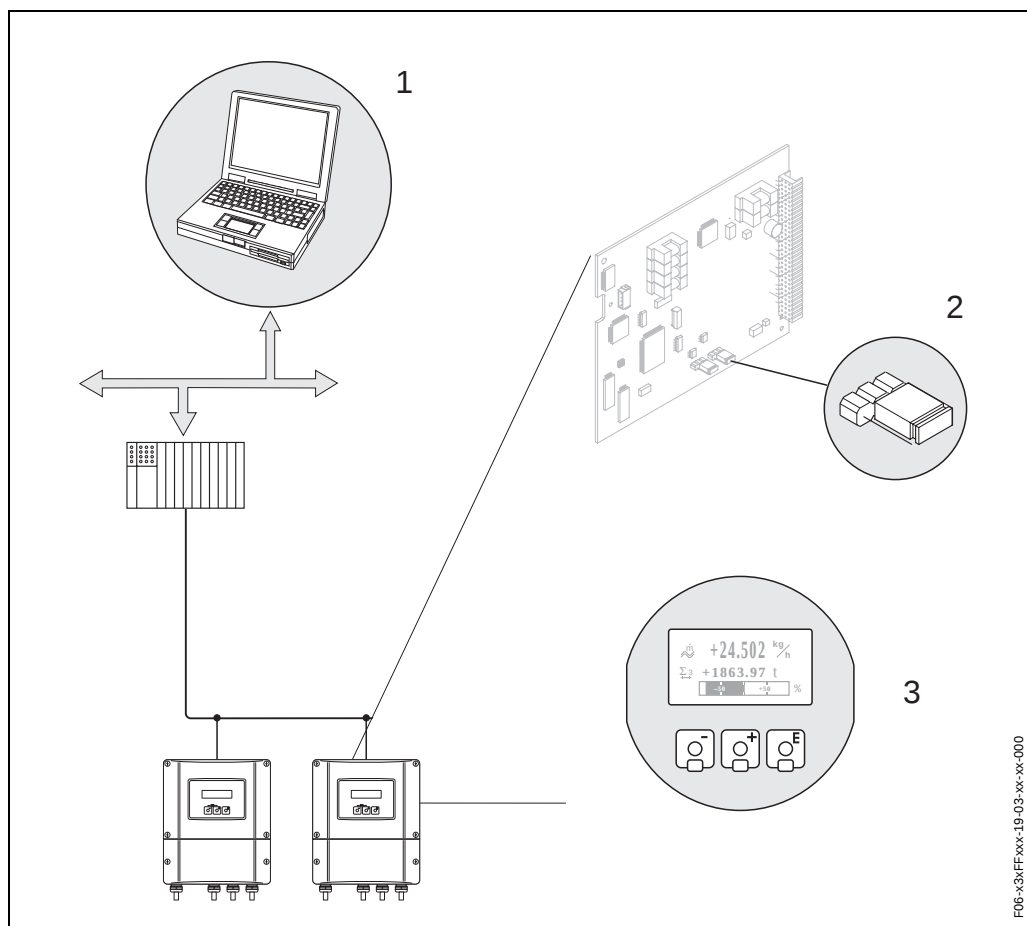


Рис. 46: Варианты эксплуатации Prosonic Flow 93 FOUNDATION Fieldbus

- 1 Программы конфигурирования/эксплуатации для эксплуатации через Fieldbus (функции FF, параметры прибора)
- 2 Перемычки для уставок аппаратных средств (защита по записи, режим имитации)
- 3 Встроенный дисплей для конфигурирования прибора в поле (дополнительно)

5.2 Эксплуатация с помощью программ конфигурирования FF

От различных производителей можно получить специальные программы конфигурирования и эксплуатации для конфигурирования через FOUNDATION Fieldbus. Программы можно использовать для конфигурирования как функций FF, так и всех зависящих от конкретного прибора параметров. Предопределенные блоки функций допускают унифицированный доступ ко всей сети и данным прибора Fieldbus.

Поэтапное описание процедуры запуска функций FF дано на стр. 66 вместе с конфигурированием зависящих от конкретного прибора параметрами.

Общая информация о FOUNDATION Fieldbus дана → Стр. 49.

Системные файлы

Для пуска и конфигурирования сети необходимы следующие файлы:

- Пуск → DD (Device Description *.sym, *.ffo)
- Конфигурация сети → Файл CFF (Common File Format: *.cff)

Эти файлы можно получить следующим образом:

- Загрузить из интернета → www.endress.com or www.endress.de
- Получить из Endress+Hauser, указав номер заказа (№ 50097199)
- Получить из Fieldbus Foundation Organisation → www.fieldbus.org

Примечание!

Убедитесь, что используете нужные системные файлы для подсоединения полевых приборов к базисной системе. Соответствующую информацию о версии можно запросить в Prosonic Flow 93 с помощью следующих функций/параметров:

Встроенный дисплей:

- HOME → BASIC FUNCTIONS → FOUND. FIELDBUS → INFORMATION → DEVICE REVISION (6243)
- HOME → BASIC FUNCTIONS → FOUND. FIELDBUS → INFORMATION → DD REVISION (6244)

Интерфейс FF:

- Блок ресурса → параметр DEV_REV
- Блок ресурса → параметр DD_REV

Пример (встроенный дисплей):

DEVICE REVISION (6243) отображение функции → 01

DD REVISION (6244) отображение функции → 01

Запрашиваемый файл описания прибора (DD) → 0101.sym и 0101.ffo

5.3 Технология FOUNDATION Fieldbus

FOUNDATION Fieldbus (FF) является чисто цифровой системой последовательной коммуникации, которая подключает приборы Fieldbus (датчики, рабочие органы), автоматизированные системы и системы управления процессом друг к другу. Как сеть ограниченного района (LAN) для полевых приборов FOUNDATION Fieldbus разработана главным образом для удовлетворения требований к технологической разработке процесса. Таким образом, FOUNDATION Fieldbus образует основную сеть через всю иерархию коммуникационной системы.

5.3.1 Структура системы

На рисунке ниже представлены два типичных примера сети FOUNDATION Fieldbus с соответствующими элементами.

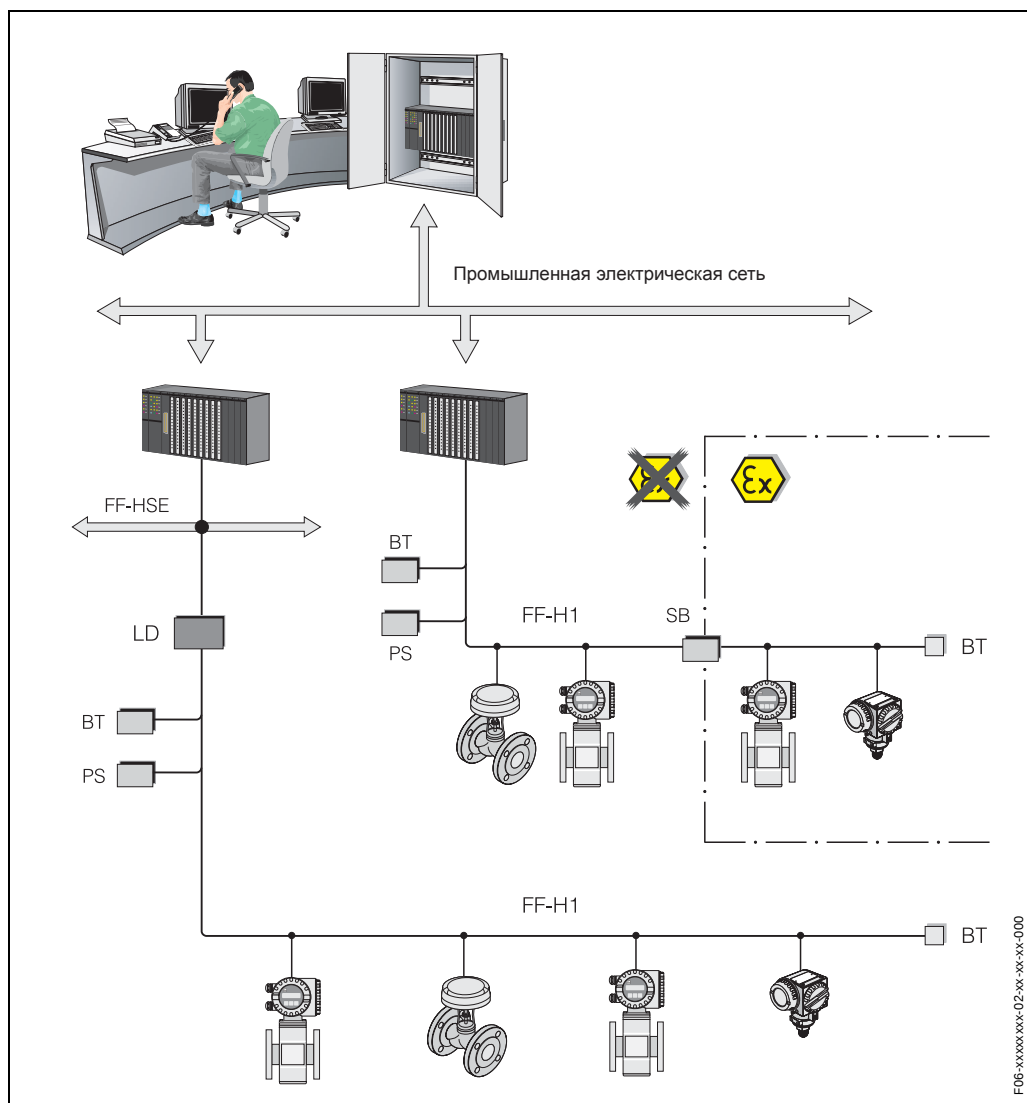


Рис. 47: Структура системы FOUNDATION Fieldbus с соответствующими элементами (линейная структура)

FF-HSE = Высокоскоростная сеть Ethernet, FF-H1 = FOUNDATION Fieldbus-H1, LD = Прибор связывания FF-HSE/FF-H1, PS = Шинный источник питания, SB = Барьер безопасности, BT = Оконечная нагрузка шины (Терминатор)

Относительно подключения системы можно реализовать следующие возможности:

- Прибор связывания можно использовать для подключения Fieldbus более высокого уровня (например, к высокоскоростной сети Ethernet - HSE).
- Для прямого подключения к системе управления процессом нужна карта FF-H1.
- Непосредственно для H1 и H2 (FF-HSE) существуют системные вводы.

Архитектура системы FOUNDATION Fieldbus может быть подразделена на две подсети:

Шинная система H1:

На уровне в непосредственной близости к процессу приборы Fieldbus подключаются только с помощью только более медленной шинной системы H1, которая определяется согласно IEC 61158-2.

Шинная система H1 допускает одновременную подачу на 2-проводные полевые приборы и передачу данных по двухпроводной линии.

Ниже описаны некоторые важные характеристики шинной системы H1:

- Все приборы Fieldbus питаются от шины H1. Подобно приборам Fieldbus источник питания подключается параллельно шинной линии. Приборы, нуждающиеся во внешнем питании, должны использовать отдельный источник питания.
- Одной из наиболее широко распространенных сетевых структур является линейная структура. Звездообразные, древовидные или смешанные структуры также возможны при использовании соединительных компонентов (распределительные коробки).
- Шинное подключение к отдельным приборам Fieldbus достигается посредством T-образного соединителя или ответвления. Преимуществом этого является возможность подключения или отключения отдельных приборов Fieldbus, не прерывая шины или шинной коммуникации.
- Количество подключаемых приборов Fieldbus зависит от различных факторов, например, опасные зоны, длина ответвления, тип кабеля, расход тока полевых приборов и т. д. (см. стр 37).
- При использовании приборов Fieldbus в опасных зонах шина H1 должна быть снабжена взрывобезопасным барьером до того, как поместить в опасную зону.
- На каждом конце шинного сегмента должна устанавливаться оконечная шинная нагрузка.

Высокоскоростная система Ethernet (HSE):

Шинная система более высокого уровня H2 реализуется с помощью высокоскоростной системы Ethernet (HSE) со скоростью передачи макс. 100 МБит/с. Это служит в качестве “магистрали” (эквивалентная схема линии передач) между различными локальными подсетями и/или там, где используется большее количество пользователей сети.

5.3.2 Активный планировщик связи (LAS)

FOUNDATION Fieldbus работает в соответствии с отношением “изготовитель-заказчик”. Это дает различные преимущества.

Данные могут непосредственно обмениваться между полевыми приборами, например, датчик и управляющий клапан. Каждый пользователь шины “публикует” свои данные на шине и все пользователи шины конфигурированы соответственно для получения этих данных. Публикация этих данных выполняется с помощью “шинного администратора”, известного как “Активный планировщик связи” (LAS), который центрально управляет последовательностью шинной коммуникации. LAS организует все шинные функции и посылает соответствующие команды на индивидуальные полевые приборы.

К другим задачам LAS относятся:

- Распознавание и сообщение о вновь подключаемых приборах.
- Сообщение об удалении приборов, которые больше не связаны с Fieldbus.
- Хранение “Действующий перечень”. Этот перечень, в котором зарегистрированы все пользователи Fieldbus, регулярно проверяется LAS. Информация о новых или изъятых приборах сразу же передается в Действующий перечень и посылается на все приборы.
- Запрашивание данных о процессе из полевых приборов в соответствии с установленным графиком.
- Расположение посылаемых привилегий (маркеров) на приборы между незапланированной передачей данных.

LAS может быть запущен с резервированием, т. е. он продолжает иметь место как в системе управления процессом, так и в полевом приборе. Если один из LAS отказывает, другие LAS могут точно принимать на себя коммуникацию. Через точное согласование по времени шинной коммуникации с помощью LAS, интерфейс FF может запустить детерминистические процессы.

Примечание!

Приборы Fieldbus, например, Prosonic Flow 93, которые могут принимать функцию в случае отказа главной базисной системы, называются “Link Master или задающее устройство связи”. Это контрастирует с “простыми полевыми приборами”, которые получают и обрабатывают данные на шине, но которые не могут принимать функцию LAS.

5.3.3 Передача данных

Различают два типа передачи данных:

- **Запланированная передача данных (циклическая):**
Все зависящие от времени рабочие данные (т. е. непрерывное измерение или ослабление сигналов) передаются и обрабатываются в соответствии с установленным графиком.
- **Незапланированная передача данных (ациклическая):**
Параметры прибора, которые не являются зависящими от времени для рабочей и диагностической информации, при необходимости только передаются через Fieldbus. Такая передача данных всегда выполняется в интервалах между рассчитанных по времени коммуникациями.

5.3.4 Идентификационный номер (ID) прибора , адресация

В пределах сети FOUNDATION каждый прибор Fieldbus идентифицируется уникальным ID прибора (DEVICE_ID).

С другой стороны, базисная система Fieldbus (LAS) автоматически присваивает адрес сети полемому прибору. Адрес сети является адресом, который в настоящий момент использует Fieldbus.

FOUNDATION Fieldbus использует адреса между 0 и 255:

- Группы/DLL: 0...15
- Приборы в эксплуатации: 20...35
- Резервные приборы: 232...247
- Автономные/заменяющие приборы: 248...251

Имя тега (PD_TAG) присваивается каждому конкретному прибору во время пусконаладки (см. стр. 66). Имя сохраняется в приборе даже в случае отказа источника питания.

5.3.5 Блоки функций

FOUNDATION Fieldbus использует предписанные блоки функций для описания функций прибора и установления одинакового доступа к данным. Блоки функций, реализуемые в каждом приборе Fieldbus, дают информацию о задачах, которые прибор может принять в методике автоматизации в целом.

При использовании датчиков типичными блоками являются:

- Аналоговый ввод или
- Дискретный ввод (цифровой ввод)

Управляющие клапаны обычно имеют следующие блоки функций:

- Аналоговый вывод или
- Дискретный вывод (цифровой вывод)

Ниже приводятся примеры блоков для задач управления:

- Контроллер PD или
- Контроллер ПИД (PID)

Примечание!

Подробную информацию об этом см. в отдельном руководстве “Описание функций прибора”.

5.3.6 Управление процессом в полевых приборах

При использовании FOUNDATION Fieldbus полевые приборы сами могут выполнять функции управления процессом, тем самым сбрасывая давление в системе управления процессом более высокого уровня.

Здесь активный планировщик связи (LAS) координирует обмен данных (например, между датчиком и управляющим клапаном) и гарантирует, что оба прибора не будут иметь одновременного доступа к шине.

Для этого такая программа конфигурирования, как, например, Конфигуратор NI-FBUS из National Instruments, используется для подключения различных блоков функций к желаемой стратегии управления - обычно графически (см. стр. 71).

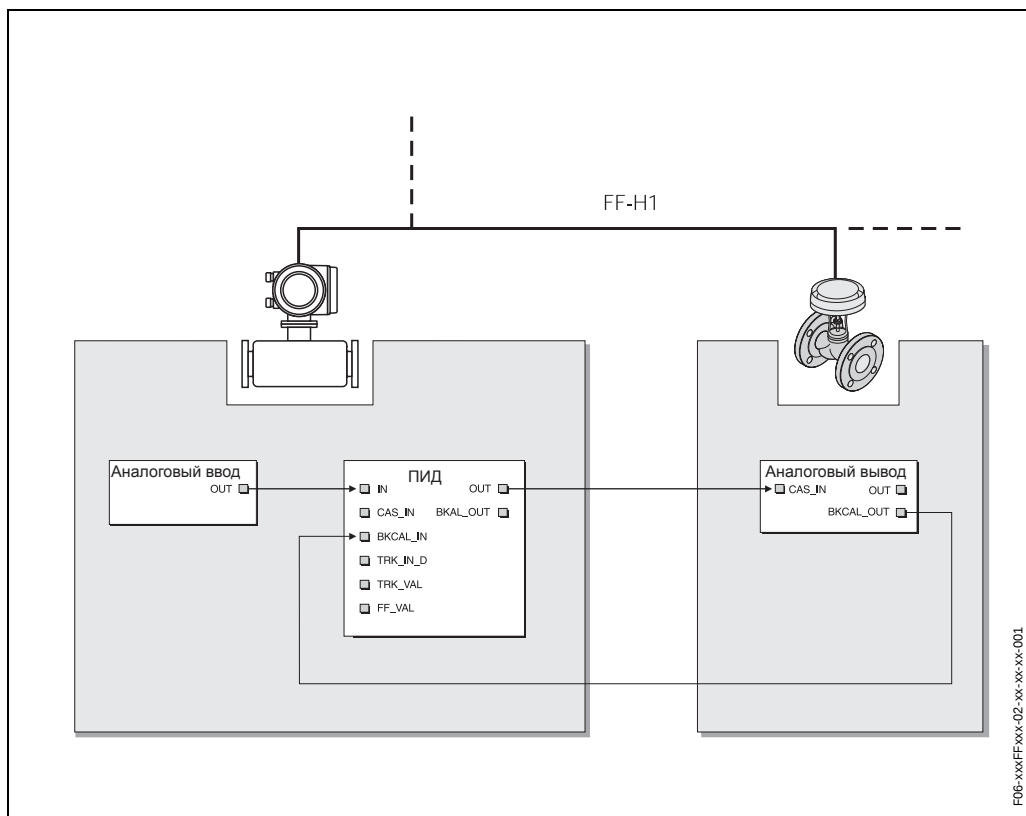


Рис. 48: Пример управления процессом в полевых приборах (управление расходом)

AI = Блок функций Аналогового ввода, PID = Блок функций ПИД, AO = Блок функций Аналогового вывода

Отношение “производитель-заказчик” означает, что в системах FF контур регулирования может быть закрыт непосредственно между датчиком и управляющим клапаном. Система более высокого уровня только устанавливает величину уставки.

5.3.7 Описание прибора

Для пусконаладки, диагностики, конфигурирования и т. д. необходимо убедиться, что системы управления процессом или системы конфигурирования более высокого уровня могут иметь доступ ко всем данным приборов и что рабочая структура одинакова. Зависящая от конкретного прибора информация, необходимая для этого, сохраняется в так называемых данных об описании прибора в специальных файлах (“Device Description” - DD). Это разблокирует данные прибора для последующей интерпретации и отображения с помощью программы конфигурирования. Таким образом, DD представляет собой разновидность “драйвера прибора”.

Предопределенные стандартные DD доступны для базисных функций измерительных приборов и могут быть заказаны из Fieldbus FOUNDATION.

Расширенные описания прибора всегда необходимы, если изготовитель реализует дополнительные функции и параметры в своем измерительном приборе.

С другой стороны, файл CFF (CFF = Общий формат файла) необходим для сетевого конфигурирования в режиме работы онлайн/офлайн.

5.4 Аппаратные уставки

Две перемычки на плате Ввода/Вывода обеспечивают средства включения или выключения защиты по записи аппаратных средств и режима имитации (для блоков функций (для блоков функций AI и DO).

!

Предупреждение!

- Риск электрошока.

Открытые компоненты находятся под опасным напряжением. Прежде чем открывать крышку блока электроники, убедитесь, что источник питания отключен.

1. Отключить источник питания.
2. Снять плату Ввода/Вывода → Стр. 101
3. Конфигурировать защиту по записи аппаратных средств и режим имитации с помощью перемычек (Рис. 49).
4. Установка платы Ввода/Вывода производится в обратном порядке.

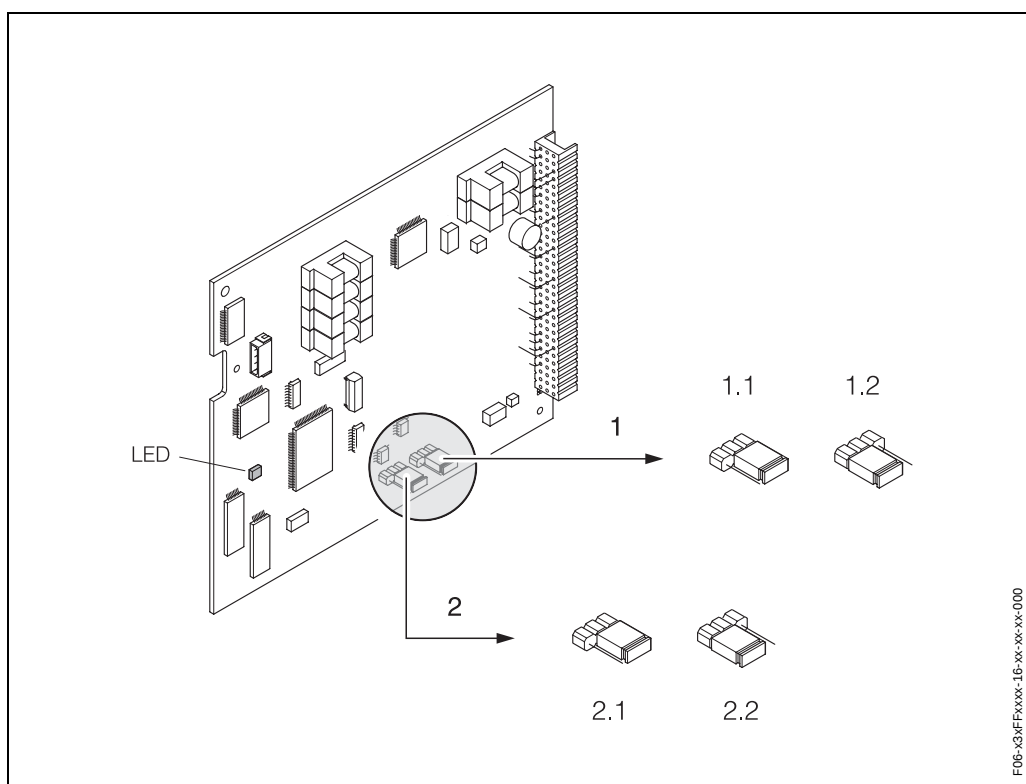


Рис. 49: Параметры настройки аппаратных средств (плата Ввода/Вывода)

1 Перемычка для защиты по записи аппаратных средств:

- 1.1 Выключено (заводская уставка) = Доступ к параметрам прибора с помощью интерфейса FF возможен
- 1.2 Включено (заводская уставка) = Доступ к параметрам прибора с помощью интерфейса FF **невозможен**

2 Перемычка для режима имитации:

- 2.1 Разблокировано (заводская уставка) = Имитация возможна в блоке функций Аналогового ввода или в блоке функций Дискретного вывода
- 2.2 Заблокировано = Имитация **невозможна** в блоке функций Аналогового ввода или в блоке функций Дискретного вывода

СИД (светодиодный диод):

- Горит непрерывно → Готов (коммуникация через интерфейс FF активна)
- Не горит → Не готов
- Мигает медленно → Готов (коммуникация через интерфейс FF активна)
- Мигает быстро → Погрешность прибора (тип ошибки - "сообщение о неисправности" или "уведомительное сообщение") → Стр. 90.

5.5 Эксплуатация с помощью встроенного дисплея

5.5.1 Дисплей и кнопки управления

Встроенный дисплей позволяет считывать всю важную информацию непосредственно в точке измерения и конфигурировать прибор с помощью матрицы функций.

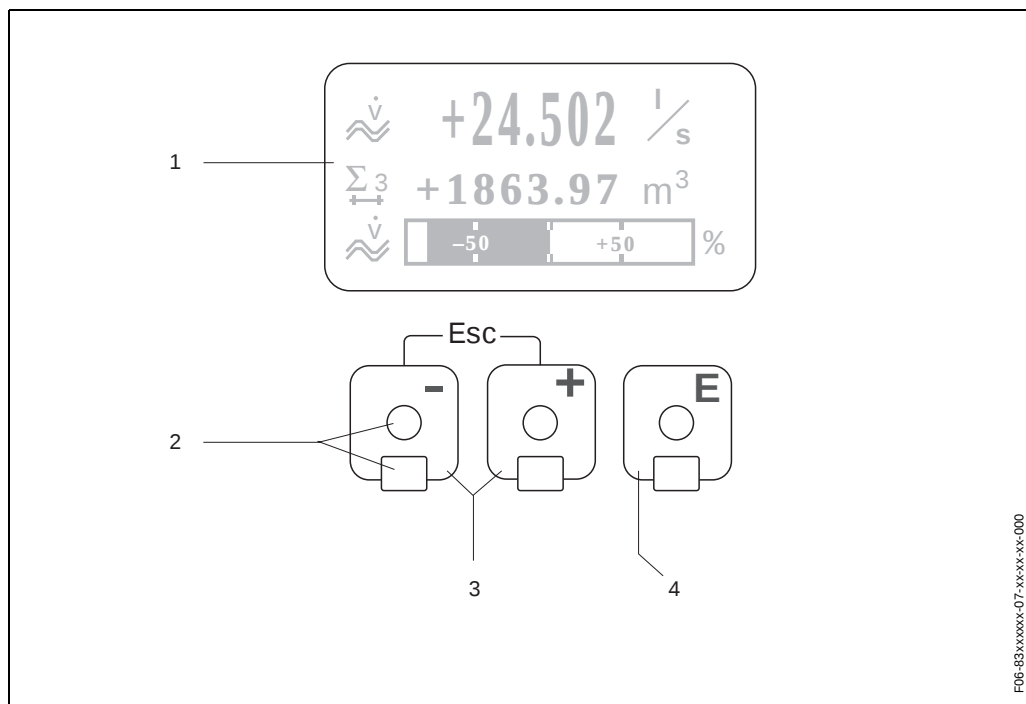


Рис. 50: Дисплей и кнопки управления

Жидкокристаллический дисплей (1)

Четырехстрочный жидкокристаллический дисплей с подсветкой показывает измеряемые параметры, диалоговые тексты, сообщения о неисправностях и уведомительные сообщения. Отображение, появляющееся во время стандартного режима измерений, известно как положение HOME (исходное положение или рабочий режим).

Оптические кнопки для “сенсорного управления” (2)

Кнопки плюс/минус (3)

- Положение HOME → Прямой доступ к значениям сумматора и к фактическим значениям входных/выходных сигналов
- Ввод численных значений, выбор параметров
- Выбор различных блоков, групп и групп функций в пределах матрицы функций

Одновременным нажатием кнопок +/- keys (U) запускаются следующие функции:

- Поэтапный выход из матрицы функций → положение HOME
- Нажать и удерживать кнопки +/- более 3 секунд → Возврат прямо в положение HOME
- Отмена ввода данных

Кнопка ввода(4)

- Положение HOME → Ввод матрицы функций
- Сохранение вводимых численных значений или измененных уставок.

Отображение показаний прибора

Площадь отображения на экране состоит всего из трех строк; здесь отображаются измеряемые параметры и/или параметры состояния (направление потока, гистограммы и т. д.). Вы можете изменить присваивание строк экрана различным параметрам в соответствии с конкретными нуждами и предпочтениями (→ см. руководство “Описание функций прибора”).

Мультиплексный режим:

Каждой строке можно присваивать максимум два разных параметра отображения. Параметры, уплотненные таким образом, меняются на дисплее каждые 10 секунд.

Сообщения об ошибках:

Режимы отображения и представления сообщений о системных и технологических ошибках подробно описаны на стр. 59.

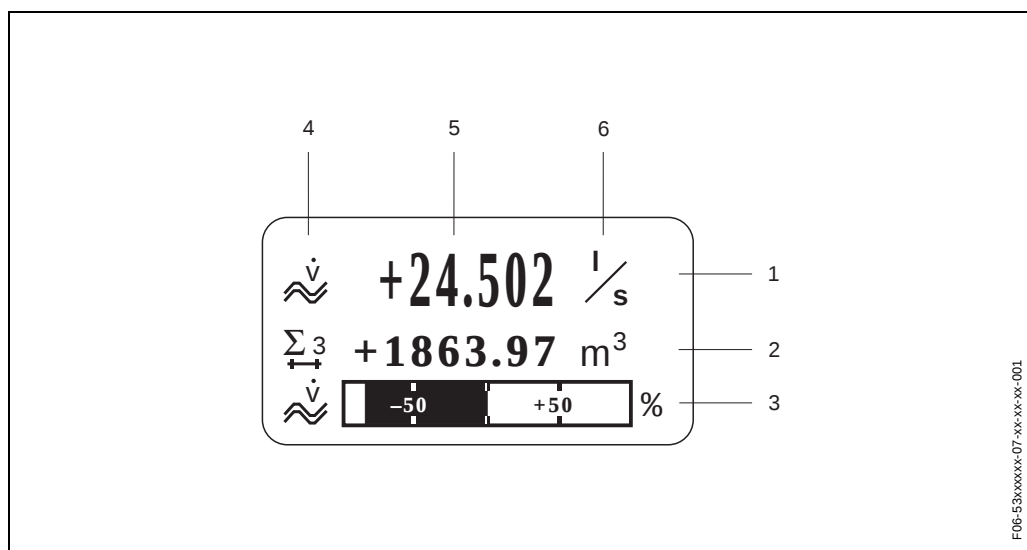


Рис. 51: Типичное отображение для рабочего режима (положение HOME)

- 1 Главная строка: в основном показывает измеряемые параметры (например, объемный расход в [л/с].
- 2 Дополнительная строка: показывает дополнительные измеряемые параметры и параметры состояния, например, сумматор № 3 в [м³].
- 3 Информационная строка: показывает дополнительную информацию об измеряемых параметрах и параметрах состояния, например, гистограмма полномасштабного значения, достигаемого объемным расходом.
- 4 Поле “Информационные пиктограммы” в этом поле показаны пиктограммы, представляющие дополнительную информацию об отображаемых измеряемых параметрах. Полный перечень пиктограмм и их описание см. на стр. 56.
- 5 Поле “Изменяемые параметры”: в этом поле появляются текущие измеряемые параметры.
- 6 Поле “Единицы измерения”: в этом поле появляются единицы измерения и время, определяемое для текущих измеряемых параметров.

Примечание!

В положении HOME использовать кнопки +/-, чтобы открыть перечень, содержащий следующую информацию:

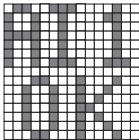
- Сумматоры (включая переполнение)
- Имя тега (прибор PD-TAG)

L P кнопка → Кнопка запроса отдельных параметров в перечне

Нажать кнопку Esc (U) одновременно → Возврат в положение HOME

Пиктограммы

Пиктограммы, появляющиеся в поле слева, облегчают считывание и распознавание измеряемых параметров, состояние прибора и сообщения об ошибках в местном масштабе.

Пиктограмма	Описание
S	Системная ошибка
P	Технологическая ршибка
"	Сообщение о неисправности (операция измерения прерывается)
!	Уведомительное сообщение (операция измерения не прерывается, несмотря на это сообщение)
$\Sigma 1...n$	Сумматор 1...n
AI 1 (...n)	Блок функций Аналогового ввода 1 (...n), выходной параметр OUT
PID	Блок функций ПИД. Следующий параметр блока функций ПИД отображается в зависимости от присваивания строк экрана: – Параметр OUT (= регулируемая переменная) – Параметр IN (= управляемая переменная) – Параметр CAS_IN (= параметр удаленной контрольной точки)
Следующие сообщения на дисплее описывают состояние выходного параметра OUT из блока функций Аналогового ввода или присваиваемого параметра блока функций ПИД.	
OK	Состояние = GOOD (достоверное)
UNC	Состояние = UNCERTAIN (ограниченная достоверность)
BAD	Состояние = BAD (недостоверное)
Пример:  Отображает выходной параметр OUT блока функций 1 Аналогового ввода с состоянием GOOD.	
Другие пиктограммы	
1 	1 Режим счета сумматора = BALANCE (вперед и обратный)
2 	2 Режим счета сумматора = Вперед
3 	3 Режим счета сумматора = Обратный
4 	4 Пиктограмма для канала 1 объемного расхода
5 	5 Пиктограмма для канала 2 объемного расхода

5.5.2 Краткие указания по пользованию матрицей функций

Примечание!

- Общие примечания см. на стр. 58.
- Описание функций см. → Руководство “Описание функций прибора”

1. Положение HOME → C → Вход в матрицу функций
2. Выбор блока (например, MEASURED VARIABLES)
3. Выбор группы (например, SYSTEM UNITS)
4. Выбор группы функций (например, CONFIGURATION)
5. Выбор функции (например, UNIT VOLUME FLOW)

Изменение параметров / ввод численных значений:

L или P → Выбрать/ввести код пуска, параметры, численные значения

C → Сохранить введенные параметры

6. Выход из матрицы функций:
 - Нажать и удерживать кнопку Esc (U) более 3 секунд → положение HOME
 - Снова нажать кнопку Esc (U) → Поэтапный возврат в положение HOME

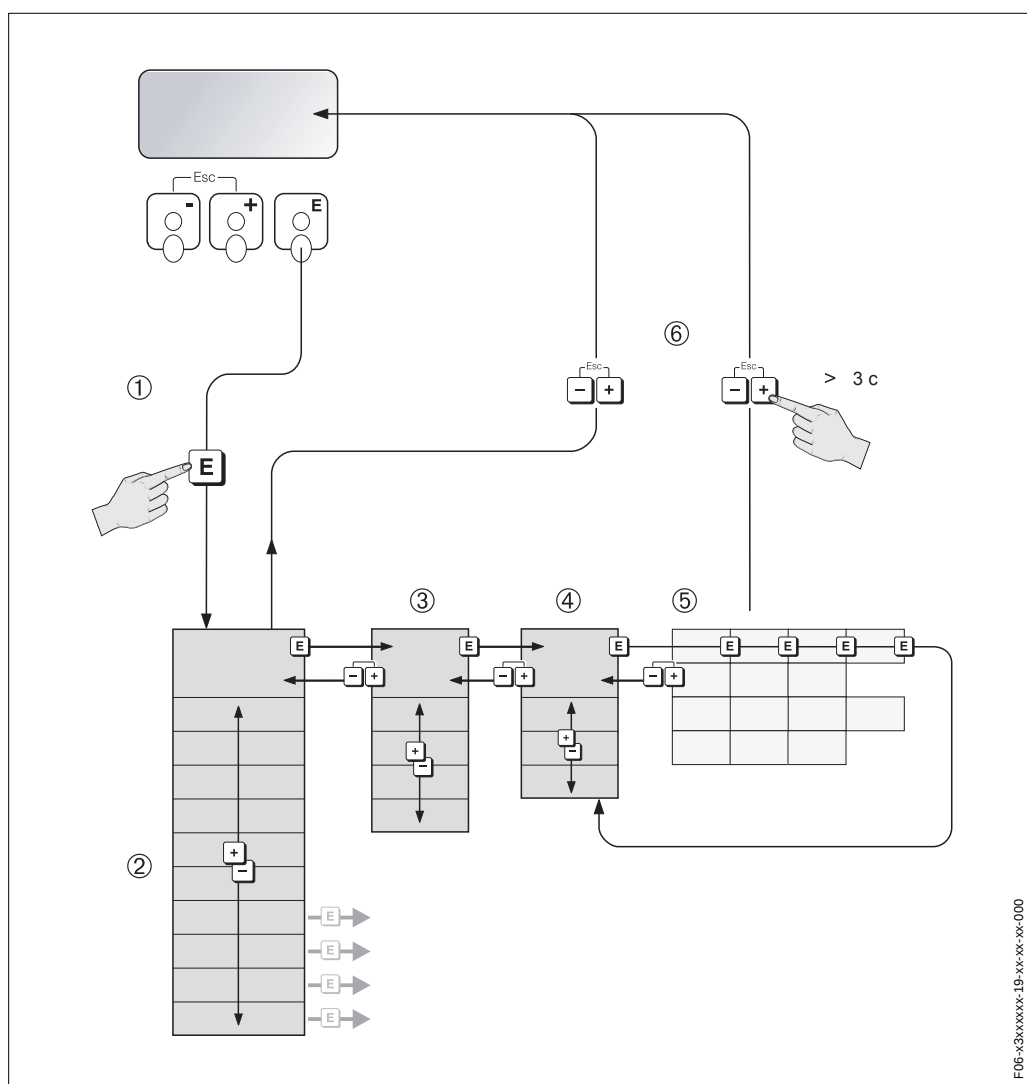


Рис. 52: Выбор и конфигурирование функций (матрица функций)

Общие примечания

Все параметры прибора, важные для обычной эксплуатации, можно быстро и просто конфигурировать с помощью меню Quick Setup “Пусконаладка”, (см. стр. 75).

Выполнение сложных задач измерения нуждается в дополнительных функциях, которые можно отдельно конфигурировать и приспособить к конкретным рабочим условиям. Поэтому матрица функций включает в себя множество дополнительных функций, которые для простоты скомпонованы по уровням меню (блоки, группы и группы функций).

При конфигурировании функций руководствоваться следующими указаниями:

- Выбор функций см. на стр. 57.
Каждая ячейка в матрице функций обозначается числовым или буквенным кодом на дисплее.
- Некоторые функции можно отключить (OFF). При этом родственные функции в других группах функций больше не будут отображаться.
- Некоторые функции подсказывают оператору о необходимости подтверждения введенных им данных. Нажать L или P для выбора “SURE [YES]” и нажать C снова для подтверждения. Это позволит сохранить сделанную настройку или запустить функцию.
- Возврат в положение HOME происходит автоматически, если на кнопку не нажимать в течение 5 минут.

Примечание!

- Преобразователь продолжает измерять пока продолжается ввод данных, т. е. измеряемые параметры выводятся через сигнальные выходы обычным образом.
- В случае отказа источника питания все заданные и конфигурированные параметры надежно сохраняются в ЭСППЗУ.

Внимание!

Все функции подробно описаны (а также сама матрица функций) в руководстве “**Описание функций прибора**”, которое является отдельной частью настоящего Руководства по эксплуатации.

Разблокировка режима программирования

Матрица функций может быть разблокирована. Разблокировка матрицы функций исключает возможность случайных изменений функций прибора, численных значений или заводских уставок.

Численный код (заводская уставка = 93), вводимый перед уставками, может быть изменен. Если используется код по Вашему выбору, возможность доступа к данным других лиц исключается (→ см. руководство “Описание функций прибора”).

При вводе кодов руководствоваться следующими указаниями:

- Если режим программирования разблокирован и кнопка L или P нажата в любой функции, на экране автоматически появится подсказка кода.
- Если в качестве личного кода вводится “0”, программирование всегда разблокируется.
- При утере личного кода обращаться в региональное представительство E+H.

Внимание!

- Изменение некоторых параметров, например, характеристик датчика, оказывает влияние на многие функции всего измерительного прибора, в частности, на точность измерений. В нормальных условиях необходимости изменять эти параметры нет и, следовательно, они защищены специальным кодом, известным только специалистам E+H. По всем вопросам обращаться в Endress+Hauser.
- При использовании FOUNDATION Fieldbus, режим программирования включается отдельно через блоки преобразователя.

Выключение режима программирования

Режим программирования выключается, если не нажимать на кнопку в течение 60 секунд после автоматического возврата в положение HOME. Режим программирования можно также отключить в функции "ACCESS CODE", введя любое число (отличное от личного кода).

5.5.3 Отображение сообщений об ошибках

Тип ошибки

Ошибки, происходящие во время пусконаладки или измерения, отображаются на встроенном дисплее незамедлительно. Если случаются две или более двух системных или технологических ошибок, то на экране отображается ошибка, имеющая высший приоритет.

Измерительная система различает два вида ошибок:

- **Системная ошибка:** к этой группе относятся все ошибки прибора, например, ошибки коммуникации, аппаратные ошибки и т. д.
- **Технологическая ошибка:** к этой группе относятся все ошибки использования, например, жидкость неоднородна т. д.

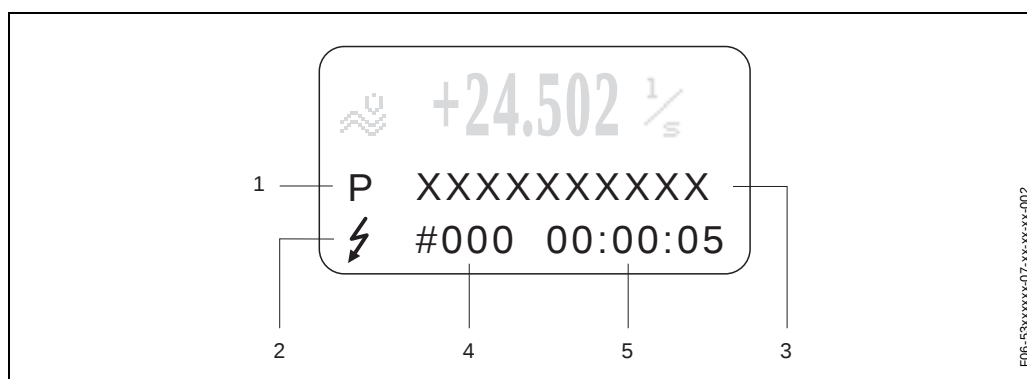


Рис. 53: Сообщения об ошибках на экране дисплея (пример)

- 1 Тип ошибки: P = Технологическая ошибка, S = Системная ошибка
- 2 Тип сообщений об ошибке: " = Сообщение о неисправности, ! = Уведомительное сообщение
- 3 Обозначение ошибки: например, FLUID INHOM. = жидкость неоднородна
- 4 Номер ошибки: #702
- 5 Продолжительность возникновения наиболее свежей ошибки (в часах, минутах и секундах)

Тип сообщения об ошибках

Измерительный прибор всегда приписывает возникающие системные и технологические ошибки двум типам сообщений об ошибках (сообщение о неисправности и уведомительное сообщение), исходя из различных взвешиваний → Стр. 90.

Серьезные системные ошибки, например, дефекты модулей, всегда идентифицируются и классифицируются измерительным прибором как "сообщения об ошибках".

Уведомительное сообщение (!)

- Ошибка, не оказывающая влияния на измерение, происходящее в настоящий момент.
- Отображается как → Восклицательный знак (!), группа ошибок (S: системная ошибка, P: технологическая ошибка).
- FOUNDATION Fieldbus → Уведомительные сообщения передаются на нисходящие блоки функций или системы управления процессом высшего уровня посредством состояния "UNCERTAIN" для выходного параметра OUT (Блок AI).

Сообщение о неисправности (")

- Ошибка прерывает или прекращает измерение, происходящее в настоящий момент.
- Отображается как → Вспышка света ("), обозначение ошибки (S: системная ошибка, P: технологическая ошибка)
- FOUNDATION Fieldbus → Уведомительные сообщения передаются на нисходящие блоки функций или системы управления процессом высшего уровня посредством состояния "BAD" для выходного параметра OUT (Блок AI).

6 Пусконаладка

6.1 Проверка функций

Прежде чем запускать измерительную точку, убедитесь, что все окончательные проверки выполнены:

- Перечень “Проверка после монтажа” → Стр. 36
- Перечень “Проверка после подключения” → Стр. 45

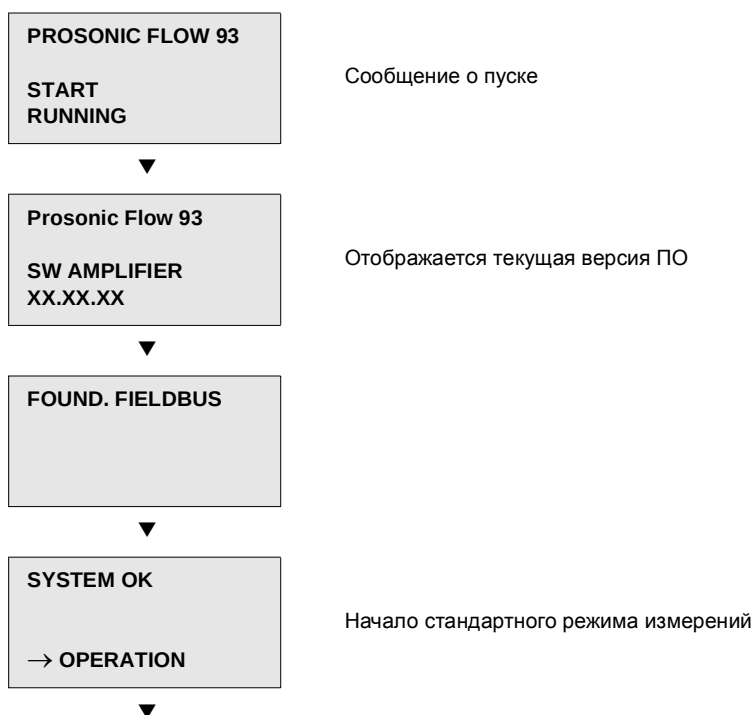
Примечание!

- Технические функциональные данные интерфейса FOUNDATION Fieldbus должны находиться в соответствии с IEC 61158-2.
- Наряжение на шине 9...32 В и расход тока 12 мА на измерительном приборе (интерфейс FF) можно проверить с помощью обычного мультиметра.

Проверка функций с помощью встроенного дисплея (по отдельному заказу)

По завершении успешной проверки функций можно включить питающее напряжение. Теперь прибор находится в рабочем состоянии.

После включения питания измерительный прибор выполняет ряд самопроверок. Пока происходит эта процедура, на встроенном дисплее появляется цепочка следующих сообщений:



Стандартный режим измерений начинается сразу же по завершении пуска. На экране дисплея появятся различные измеряемые параметры и параметры состояния (положение HOME).

Примечание!

Если пуск не удался, отображается соответствующее сообщение об ошибке в зависимости от причины.

6.2 Пусконаладка

6.2.1 Параметры для пусконаладки “Датчика”

Для установки датчика необходимы параметры “длина датчика” и “длина проволоки” (для варианта зажимного исполнения) или “длина датчика”, “длина дуги” и “длина пути” (для варианта вставного исполнения). Для определения этих параметров существует целый ряд разных методов:

Используемые датчики	Параметры, необходимые для пусконаладки	FOUNDATION Fieldbus - программа конфигурации ¹⁾	Встроенный дисплей ²⁾	FieldTool ³⁾	Applicator ⁴⁾
Зажимное исполнение	Датчик положения	X	X	X	X
	Длина проволоки	X	X	X	X
	Длина датчика	X	X	X	X
Вставное исполнение	Длина датчика	X	X	X	X
	Длина дуги	X	X	X	X
	Длина пути	X	X	X	X
X = возможно					

- Прежде чем определять параметры с помощью программы конфигурирования FOUNDATION Fieldbus необходимо соблюдать следующие условия (см. стр. 64):
 - Преобразователь установлен (см. стр. 34)
 - Преобразователь подключен к источнику питания (см. стр. 41)
 - Интерфейс FOUNDATION Fieldbus введен в действие (см. стр. 66)
- Прежде чем определять параметры с помощью встроенного дисплея, используя меню Quick Setup “Датчик”, необходимо соблюдать следующие условия (см. стр. 63).
 - Преобразователь установлен (см. стр. 34)
 - Преобразователь подключен к источнику питания (см. стр. 41)
- FieldTool является программой конфигурирования и обслуживания для расходомеров в полевых условиях. Прежде чем определять параметры с помощью FieldTool, необходимо соблюдать следующие условия:
 - Преобразователь установлен (см. стр. 34)
 - Преобразователь подключен к источнику питания (см. стр. 41)
 - Программа конфигурирования и обслуживания “FieldTool” устанавливается на ноутбук/ПК.
 - Подключение выполнено между ноутбуком/ПК и прибором с помощью служебного интерфейса FXA 193 (см. стр. 42)
- Applicator является программой для выбора и конфигурирования расходомеров. Необходимые параметры можно определить без заблаговременного подключения преобразователя.
 “Applicator” можно загрузить из интернета (→ www.applicator.com) или заказать на CD-ROM для установки в местный ПК.

Примечание!

Дополнительные параметры “скорость звука в жидкости”, “скорость звука в трубе” и “толщина стенки”, запрашиваемые в меню Quick Setup “Датчик” (доступны только в сочетании с встроенным дисплеем, но **не** с FOUNDATION Fieldbus), могут также определяться с помощью программы конфигурирования “FieldTool”.

Определение параметров для установки варианта “зажимного” исполнения (CLAMP ON) с использованием программы конфигурирования FOUNDATION Fieldbus

Параметры, необходимые для варианта монтажа CLAMP ON, можно также определить с помощью программы конфигурирования FOUNDATION Fieldbus.

Примечание!

Прежде чем определять параметры, необходимо соблюдать следующие условия:

- Преобразователь установлен (см. стр. 33)
- Преобразователь подключен к источнику питания (см. стр. 41)
- Интерфейс FOUNDATION Fieldbus введен в действие (см. стр. 63)

Сначала выбрать Блок преобразователя (в зависимости от используемого канала):

- Канал 1 = TRANSDUCER_CH1 (базисный индекс 1200)
- Канал 2 = TRANSDUCER_CH2 (базисный индекс 1300)

Затем включить программирование в параметре “Un-/Locking - Access Code”.

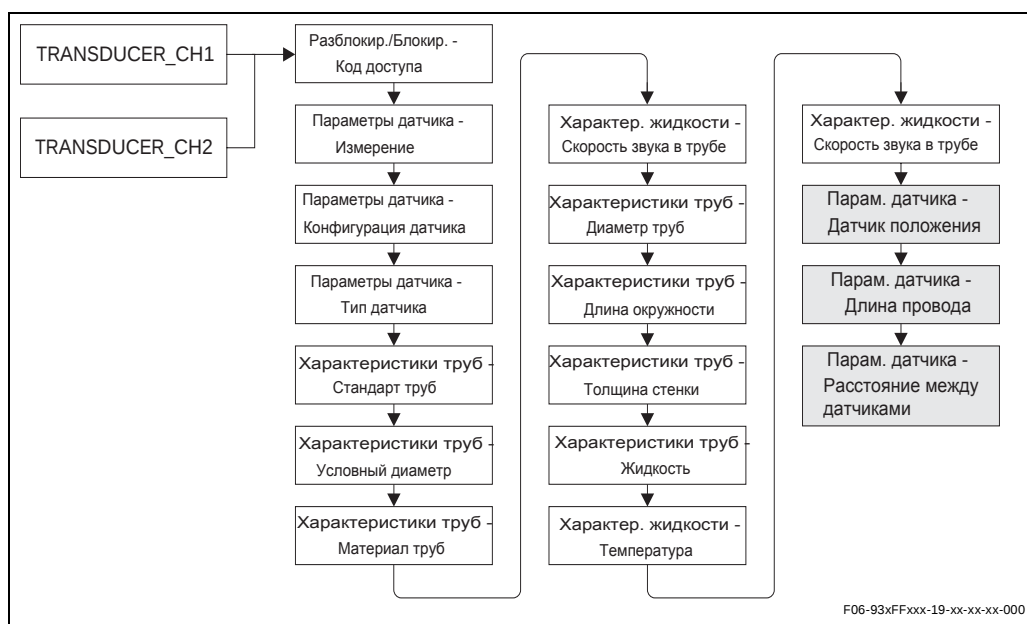
Выбрать “CLAMP ON” в параметре “Sensor Param. - Measurement”.

Выбрать количество проходов в параметре “Sensor Param. - Sensor Configuration”. В зависимости от выбранного количества проходов в этом параметре Вы получите параметр, необходимый для Вашего монтажа:

- Чувствительное расстояние (расстояние между датчиками) и длина проволоки в случае 1 или 3 проходов
- Чувствительное расстояние (датчик положения) в случае 2 или 4 проходов

Теперь запрашиваются остальные параметры, указанные в диаграмме ниже, и вводятся параметры, которые применимы для выбранной области использования (подробную информацию об отдельных параметрах см. в руководстве “**Описание функций прибора**”).

Как только все параметры введены/выбраны, параметр “Sensor Param. - Sensor Distance” относительно “Sensor Param. - Position Sensor” отображает расстояние между датчиками и параметр “Sensor Param. - Wire Length” отображает длину проволоки.



Определение параметров для “вставного” монтажа с использованием программы конфигурирования FOUNDATION Fieldbus

Параметры, необходимые для варианта монтажа Insertion определить с помощью программы конфигурирования FOUNDATION Fieldbus.

Примечание!

Прежде чем определять параметры, необходимо соблюдать следующие условия:

- Преобразователь установлен (см. стр. 33)
- Преобразователь подключен к источнику питания (см. стр. 41)
- Интерфейс FOUNDATION Fieldbus введен в действие (см. стр. 63)

Сначала выбрать Блок преобразователя (в зависимости от используемого канала):

- Канал 1 = TRANSDUCER_CH1 (базисный индекс 1200)
- Канал 2 = TRANSDUCER_CH2 (базисный индекс 1300)

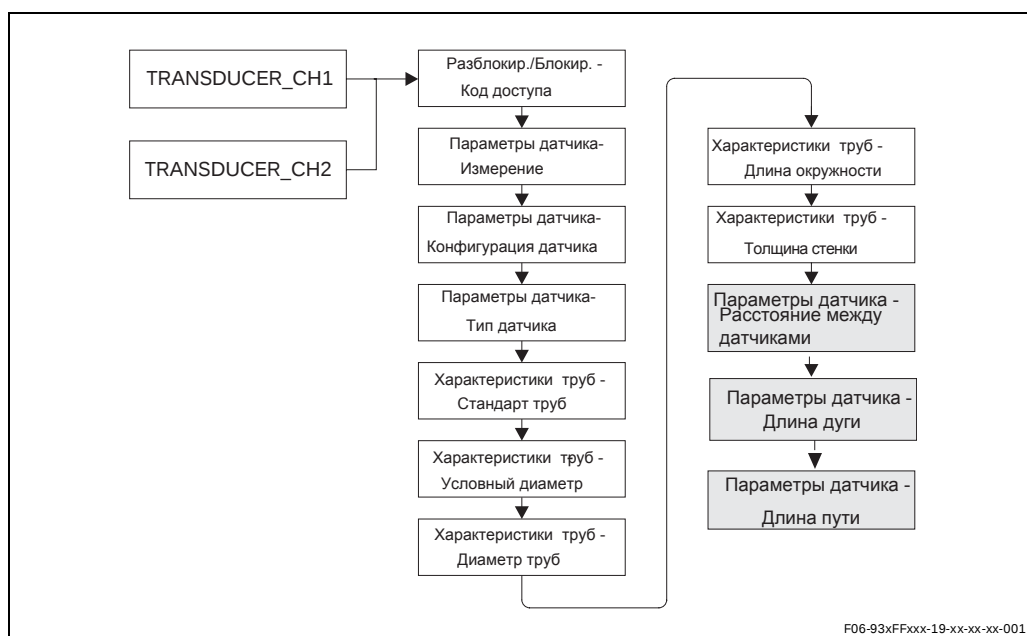
Выбрать “INSERTION” в параметре “Sensor Param. - Measurement”.

В параметре “Sensor Param. - Sensor Configuration” выбрать одно- или двухканальный вариант вставного исполнения:

- Для одноканального варианта вставного исполнения параметром, необходимым для монтажа, является:
 - Расстояние между датчиками
- Для двухканального варианта вставного исполнения параметрами, необходимыми для монтажа, являются:
 - Расстояние между датчиками
 - Длина дуги
 - Длина пути

Теперь запрашиваются остальные параметры, указанные в диаграмме ниже, и вводятся параметры, которые применимы для выбранной области использования (подробную информацию об отдельных параметрах см. в руководстве “**Описание функций прибора**”)

Как только все параметры введены/выбраны, параметр “Sensor Param. - Sensor Distance” отображает расстояние между датчиками, параметр “Sensor Param. - ARC Length” отображает длину дуги и параметр “Sensor Param. - Path Length” отображает длину пути.



6.2.2 Ввод в действие интерфейса FOUNDATION Fieldbus

Необходимо запомнить следующее:

- Файлы, необходимые для пуска и конфигурирования сети, описаны на стр. 48.
- В FOUNDATION Fieldbus прибор идентифицируется в базисной системе или в системе конфигурирования с помощью ID прибора (DEVICE_ID). DEVICE_ID представляет собой комбинацию ID производителя, типа прибора и заводского номера, является уникальным и никогда не может дублироваться.
DEVICE_ID прибора Prosonic Flow 93 состоит из:
DEVICE_ID = 452B481059-XXXXXXXXXXXX
452B48 = Endress+Hauser
1059 = Prosonic Flow 93
XXXXXXXXXXXX = Заводской номер прибора (11-разрядный)

Ниже приводится описание поэтапного ввода в действие измерительного прибора и всех необходимых конфигураций для FOUNDATION Fieldbus:

1. Включить измерительный прибор.
2. Обратит внимание на DEVICE_ID в паспортной табличке прибора (см. стр. 9).
3. Открыть программу конфигурирования.
4. Загрузить файлы описания или файл CFF в базисную систему или в программу конфигурирования.

При первом подключении Prosonic Flow 93 сообщает следующее:

- E+H_PROSONIC_FLOW_93_XXXXXXXXXXXX (имя тега PD-TAG)
- 452B481059-XXXXXXXXXXXX (Device_ID)
- Структура блока:

Текст на дисплее (xxx... = заводской номер)	Базисный индекс	Описание
RESOURCE_XXXXXXXXXXXX	258	Resource Block
TRANSDUCER_CH1_XXXXXXXXXXXX	1200	Блок преобразователя "Канал расхода 1"
TRANSDUCER_CH2_XXXXXXXXXXXX	1300	Блок преобразователя "Канал расхода 2"
TRANSDUCER_DISP_XXXXXXXXXXXX	1500	Блок преобразователя "Дисплей"
TRANSDUCER_TOT_XXXXXXXXXXXX	1550	Блок преобразователя "Сумматор"
TRANSDUCER_DIAG_XXXXXXXXXXXX	1600	Блок преобразователя "Диагностика"
TRANSDUCER_SERV_XXXXXXXXXXXX	1650	Блок преобразователя "Обслуживание"
ANALOG_INPUT_1_XXXXXXXXXXXX	350	Блок функций Аналогового ввода 1
ANALOG_INPUT_2_XXXXXXXXXXXX	390	Блок функций Аналогового ввода 2
ANALOG_INPUT_3_XXXXXXXXXXXX	430	Блок функций Аналогового ввода 3
ANALOG_INPUT_4_XXXXXXXXXXXX	470	Блок функций Аналогового ввода 4
ANALOG_INPUT_5_XXXXXXXXXXXX	510	Блок функций Аналогового ввода 5
ANALOG_INPUT_6_XXXXXXXXXXXX	550	Блок функций Аналогового ввода 6
ANALOG_INPUT_7_XXXXXXXXXXXX	590	Блок функций Аналогового ввода 7
ANALOG_INPUT_8_XXXXXXXXXXXX	630	Блок функций Аналогового ввода 8
DISCRETE_OUTPUT_XXXXXXXXXXXX	780	Блок функций Дискретного вывода
PID_XXXXXXXXXXXX	810	Блок функций ПИД

Примечание!

Prosonic Flow 93 поставляется с шинным адресом "250" и поэтому в диапазоне адресов резервируется для переадресации полевых приборов между 248 и 251. Это означает, что LAS (активный планировщик компоновки) автоматически присваивает прибору свободный шинный адрес на этапе инициализации.

5. Идентифицировать полевой прибор, используя DEVICE_ID, который Вы отметили ниже, и присвоить желаемое имя тега (PD_TAG) данному прибору.
Заводская установка: E+H_PROSONIC_FLOW_93_xxxxxxxxxx

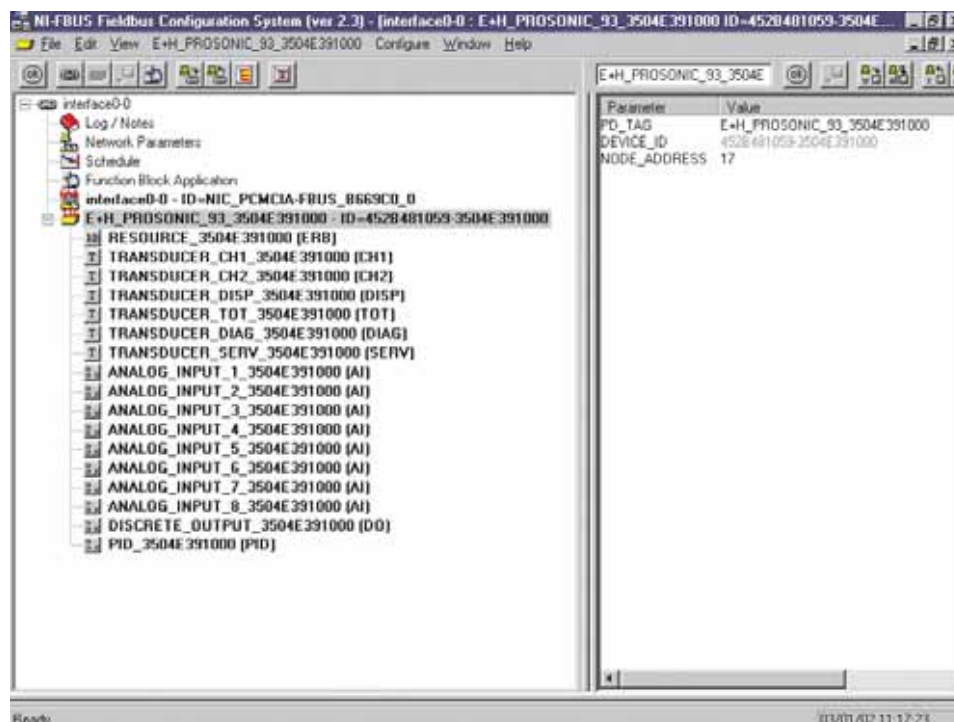


Рис. 54: Экранное отображение в программе конфигурирования “NI-FBUS Конфигуратор” (государственные приборы) после подключения

Конфигурирование “Блока ресурса” (базисный индекс 258)

6. Открыть Блок ресурса.
7. При доставке защита по записи отключена, поэтому доступ к параметрам записи можно осуществить через FOUNDATION Fieldbus.
Проверить это состояние с помощью параметра WRITE_LOCK:
 - Защита по записи включена = LOCKED
 - Защита по записи отключена = NOT LOCKED
 При необходимости отключить защиту по записи → Стр. 53.
8. Ввести название нужного блока (дополнительно).
Заводская установка: RESOURCE_xxxxxxxxxx
9. Установить рабочий режим в группе параметров MODE_BLK (параметр TARGET) в положение AUTO.

Конфигурирование “Блоков преобразователя”

Отдельные Блоки преобразователя содержат различные группы параметров, скомпонованные зависящими от конкретного прибора функциями:

Канал измерения расхода 1 → TRANSDUCER_CH1 (базисный индекс: 1200)

Канал измерения расхода 2 → TRANSDUCER_CH2 (базисный индекс: 1300)

Функции встроенного дисплея → TRANSDUCER_DISP (базисный индекс: 1500)

Сумматоры 1–3 → TRANSDUCER_TOT (базисный индекс: 1550)

Диагностические функции → TRANSDUCER_DIAG (базисный индекс: 1600)

Служебные функции → TRANSDUCER_SERV (базисный индекс: 1650)

Следующее описание дает пример Блока преобразователя “TRANSDUCER_CH1” (базисный индекс 1200).

10. Ввести название необходимого блока (дополнительно).
Заводская установка: TRANSDUCER_CH1_xxxxxxxxxx
11. Открыть Блок преобразователя “TRANSDUCER_CH1” (базисный индекс 1200).
12. Теперь конфигурировать зависящие от конкретного прибора параметры, относящиеся к Вашей области применения (ввод в действие/параметры для монтажа датчика см. на стр. 63):

Примечание!

- Помните, что изменения параметров прибора выполняются только после ввода достоверного кода разблокировки в параметре “Un-/Locking - Access Code”.
- Выбор единиц измерения в Блоке преобразователя “TRANSDUCER_CH1” (базисный индекс 1200) или “TRANSDUCER_CH2” (базисный индекс 1300) не оказывает никакого влияния на выходное значение параметра OUT в блоке функций Аналогового ввода. Единицы для технологических переменных, которые передаются через интерфейс FOUNDATION Fieldbus, должны задаваться отдельно в блоке функций Аналогового ввода через группу параметров XD_SCALE и OUT_SCALE.

13. Установить Блоки преобразователя, необходимые для Вашей цели, в автоматический режим (зависит от выбора в параметре CHANNEL последующего блока функций Аналогового ввода, см. стр. 69):
 - TRANSDUCER_CH1” (базисный индекс 1200) для одного из следующих присваиваний: CHANNEL = 2, 21, 23, 30
 - TRANSDUCER_CH2” (базисный индекс 1300) для одного из следующих присваиваний: CHANNEL = 20, 22, 24, 31
 - TRANSDUCER_CH1” и TRANSDUCER_CH1” для одного из следующих присваиваний: CHANNEL = 25, 26, 27, 28, 29
 - TRANSDUCER_TOT” (базисный индекс 1550) для одного из следующих присваиваний: CHANNEL = 7, 8, 9

Выбрать “AUTO” в параметре “Target” в группе параметров MODE_BLK данного Блока преобразователя.

Блок преобразователя переходит в автоматический режим, как только параметр “Actual” в той же самой группе параметров покажет “AUTO”.

Конфигурирование “Блок функций Аналогового ввода”

Prosonic Flow 93 имеет восемь блоков функций Аналогового ввода, которые могут присваиваться различным технологическим переменным (см. пункт под №17).
Ниже дано описание примера блока функций Аналогового ввода 1.

14. Ввести нужное название блока функций Аналогового ввода (дополнительно).
Заводская установка: ANALOG_INPUT_1_ xxxxxxxxxxxx
15. Открыть блок функций Аналогового ввода.
16. Установить рабочий режим в группе параметров MODE_BLK (параметр TARGET) на OOS, т. е. блок не обслуживается.
17. Используя параметр CHANNEL, выбрать технологическую переменную, которая используется в качестве входного параметра для алгоритма блока функций (функции контроля предельных значений и масштабирования).

Возможны следующие установки:

- CHANNEL = 2 (Объемный расход, канал 1)
- CHANNEL = 7 (Сумматор 1)
- CHANNEL = 8 (Сумматор 2)
- CHANNEL = 9 (Сумматор 3)
- CHANNEL = 20 (Объемный расход, канал 2)
- CHANNEL = 21 (Скорость звука, канал 1)
- CHANNEL = 22 (Скорость звука, канал 2)
- CHANNEL = 23 (Скорость потока, канал 1)
- CHANNEL = 24 (Скорость потока, канал 2)
- CHANNEL = 25 (Средний объемный расход)
- CHANNEL = 26 (Общий объемный расход)
- CHANNEL = 27 (Разность между объемными расходами)
- CHANNEL = 28 (Средняя скорость звука)
- CHANNEL = 29 (Средняя скорость потока)
- CHANNEL = 30 (Уровень сигнала, канал 1)
- CHANNEL = 31 (Уровень сигнала, канал 2)

Примечание!

В зависимости от выбора в этом параметре следующие Блоки преобразователя должны находиться (или быть установленными) в автоматическом рабочем режиме (AUTO), см. стр. 68. Если Вы выбрали:

- CHANNEL = 2, 21, 23, 30 → TRANSDUCER_CH1 (базисный индекс 1200)
- CHANNEL = 20, 22, 24, 31 → TRANSDUCER_CH2 (базисный индекс 1300)
- CHANNEL = 25, 26, 27, 28, 29 → TRANSDUCER_CH1 + TRANSDUCER_CH2
- CHANNEL = 7, 8, 9 → TRANSDUCER_TOT (базисный индекс 1550)

18. В группе параметров XD_SCALE выбрать нужные единицы измерения и диапазон входных сигналов блока (например, диапазон измерений расхода) для данного входного параметра (технологическая переменная). См. пример также на стр. 70.

Внимание!

Убедитесь, что выбранные единицы измерения подходят для измеряемой переменной выбираемой технологической переменной. В противном случае происходит следующее:

- Параметр BLOCK_ERROR отображает сообщение об ошибке “Ошибка конфигурирования блока”.
- Хотя режим AUTO можно выбрать (группа параметров (MODE_BLK, параметр “Target” = “AUTO”), блок функций остается в режиме “Out of Service” (группа параметров MODE_BLK, параметр “Actual” = “OOS”).

19. В параметре L_TYPE выбрать тип линейаризации для входного параметра (непосредственная, непрямая, непрямая с квадратным корнем) → см. руководство “Описание функций прибора”.

Внимание!

Убедитесь, что при непосредственной линейаризации уставки в группе параметров OUT_SCALE согласуются с уставками в группе параметров XD_SCALE. В противном случае происходит следующее:

- Параметр BLOCK_ERROR отображает сообщение об ошибке “Ошибка конфигурирования блока”.
- Хотя режим AUTO может выбираться (группа параметров MODE_BLK, параметр “Target” = “AUTO”), блок функций остается в режиме “Выход из строя” (группа параметров MODE_BLK, параметр “Actual” = “OOS”).

Пример:

- Диапазон измерений канала датчика 1 составляет 0...30 м³/ч.
- Выходной диапазон автоматизированной системы должен быть таким же, т. е. 0...30 м³/ч.

Необходимо сделать следующие уставки:

- Блок функций Аналогового ввода, в параметре CHANNEL (выбор входного параметра), выбрать 2 → Канал объемного расхода 1
- Параметр L_TYPE → Непосредственная линейаризация
- Группа параметров XD_SCALE

XD_SCALE 0 %	= 0
XD_SCALE 100 %	= 30
XD_SCALE UNIT	= м ³ /ч
- Группа параметров OUT_SCALE

OUT_SCALE 0 %	= 0
OUT_SCALE 100 %	= 30
OUT_SCALE UNIT	= м ³ /ч

20. Использовать следующие параметры для определения предельных значений для сообщений о сбое и предупреждающих сообщений:
- HI_HI_LIM → Предельный параметр для аварийного состояния по верхнему пределу
 - HI_LIM → Предельный параметр для сигналов предупреждения по верхнему пределу
 - LO_LIM → Предельный параметр для сигналов предупреждения по нижнему пределу
 - LO_LO_LIM → Предельный параметр для аварийного состояния по нижнему пределу

Вводимые предельные значения должны находиться в пределах диапазона значений, установленного в группе параметров OUT_SCALE.

21. Помимо фактических предельных значений Вы должны также указать предпринимаемое действие, если предельное значение превышено, используя так называемые “аварийные приоритеты” (параметры HI_HI_PRI, HI_PRI, LO_PR, LO_LO_PRI).
→ см. руководство “Описание функций прибора”.
Сообщение в централизованную систему Fieldbus передается, если только аварийный приоритет выше 2.

22. Системное конфигурирование/подключение блоков функций (см. Рис. 55):
Завершение “конфигурирования всей системы” является важным этапом, чтобы блок функций Аналогового ввода мог быть установлен в режим AUTO и чтобы интегрировать полевой прибор в системное использование.
Для этого программа конфигурирования, например, NI-FBUS из Бюро государственных приборов, используется для подключения блоков функций к необходимой стратегии управления - обычно графически - и затем устанавливается последовательность отдельных функций управления процессом.

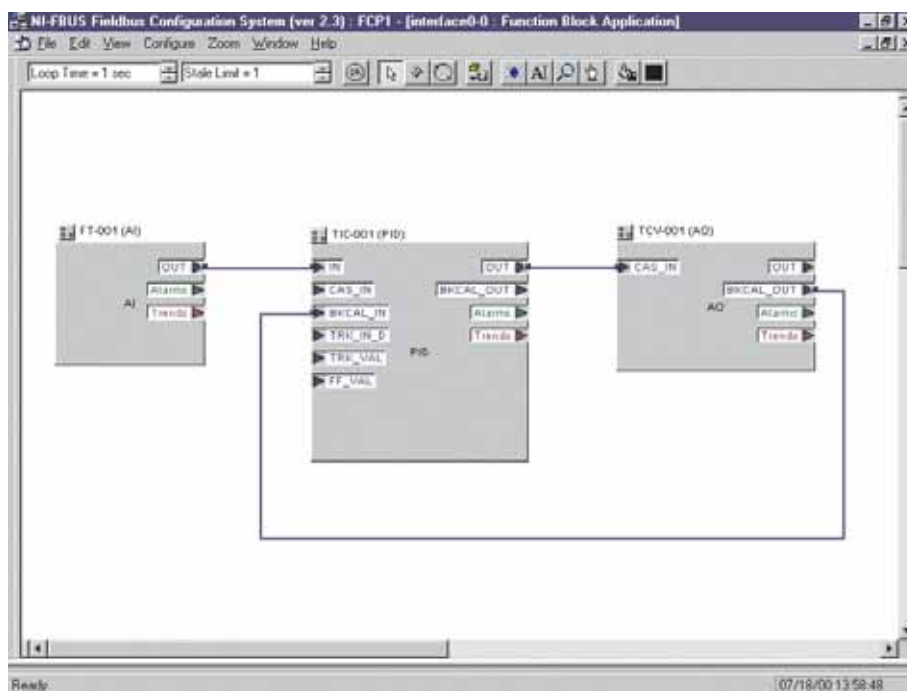


Рис. 55: Подключение блоков функций с использованием Конфигуратора NI-FBUS

23. После определения активного LAS (активный график связи) загрузить все данные и параметры в полевой прибор.
24. Установить блок функций Аналогового ввода в режим AUTO (группа параметров MODE_BLK, параметр “Target” = AUTO). Однако это возможно только при соблюдении двух условий:
- Блоки функций правильно подключены друг к другу.
 - Блок ресурса также установлен в режим AUTO (группа параметров MODE_BLK, параметр “Actual” = “AUTO”).

6.2.3 Меню Quick Setup “Датчик” (встроенный дисплей)

Это меню Quick Setup используется для определения с использованием встроенного дисплея параметров, необходимых для установки датчиков (определение параметров для приборов без встроенного дисплея → Стр. 63).

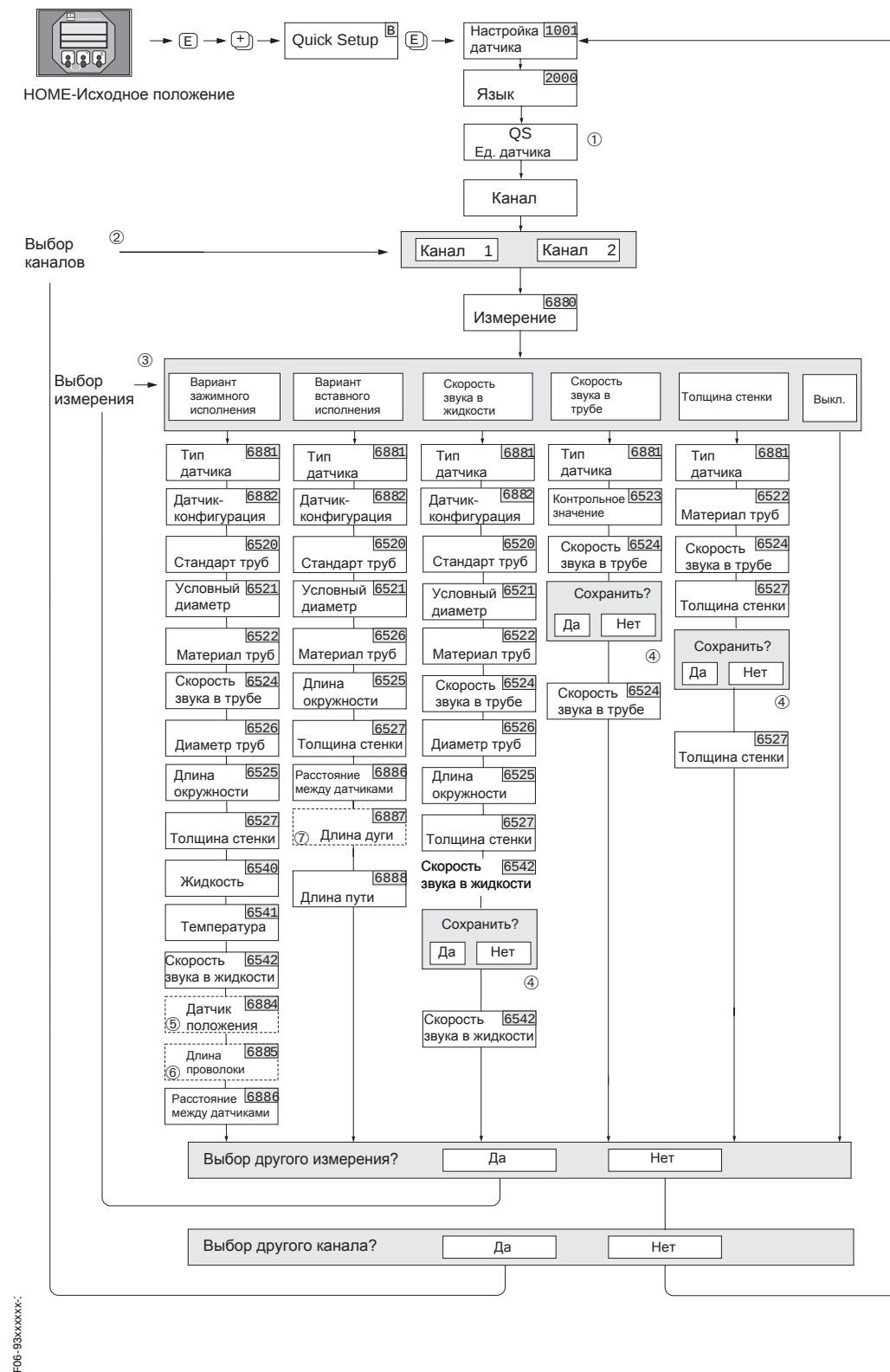


Рис. 56: Меню Quick Setup “Монтаж датчика”
Пояснительные примечания 1–7: см. следующую страницу

Примечание!

- Отображение возвращается в ячейку SETUP SENSOR (1001), если во время запроса нажать комбинацию кнопок ESC.
- См. шифры в иллюстрации меню Quick Setup “Датчик”:
 - 1 Выбор единиц оказывает влияние только на функции UNIT LENGTH (0424) и UNIT VELOCITY (0425).
 - 2 Если выбран канал, для которого меню уже применялось ранее, переписуются предыдущие параметры.
 - 3 Все опции можно выбирать во время каждого прогона. Если уставки были сделаны во время предыдущего прогона, эти уставки переписуются.
 - 4 Опция “ДА”: Параметр, измеряемый во время меню Quick Setup, применяется к данной функции. Опция “НЕТ”: Измерение сбрасывается и остается исходный параметр.
 - 5 Функция SENSOR POSITION (6884) доступна, когда “CLAMP ON” установлен в функции MEASUREMENT и количество проходов в функции SENSOR CONFIGURATION (6882) составляет 2 или 4.
 - 6 Функция WIRE LENGTH (6885) доступна, когда “CLAMP ON” установлен в функции MEASUREMENT SENSOR CONFIGURATION (6882) составляет 1 или 3 .
 - 7 Функция ARC LENGTH (6887) доступна, когда “INSERTION” установлен в функции MEASUREMENT и “DUAL PATH” выбирается в функции SENSOR CONFIGURATION (6882).

6.2.4 Параметры для пуска меню „Датчик“ с помощью программы FieldTool

Входное сообщение меню Quick Setup „Датчик“ возможно только с встроенного дисплея (см. стр. 72). Однако параметры Quick Setup можно определить с помощью программы конфигурирования и обслуживания „FieldTool“.

Для определения параметров необходимо выполнить следующие условия:

- Преобразователь установлен (см. стр. 34) и подключен к источнику (см. стр. 41).
- Программа конфигурирования и обслуживания „FieldTool“ установлена в ноутбук/ПК.
- Выполнено подключение между ноутбуком/ПК и прибором через служебный интерфейс FXA 193 (см. стр. 42).

Определение параметров для пуска меню „Датчик“ с помощью FieldTool

Опция соответствует вводу необходимых параметров

(серые области = блок, группа и т. д.; белые поля = функции, где опция соответствует входному сигналу, имевшему место)

Вариант зажимного исполнения ▼	Вариант вставного исполнения ▼	Скорость звука в жидкости ▼	Скорость звука в трубе ▼	Толщина стенок ▼
→ BASIC FUNCTION → SENSOR DATA CH1/CH2 → SENSOR PARAM.	→ BASIC FUNCTION → SENSOR DATA CH1/CH2 → SENSOR PARAM.	→ BASIC FUNCTION → SENSOR DATA CH1/CH2 → SENSOR PARAM.	→ BASIC FUNCTION → SENSOR DATA CH1/CH2 → SENSOR PARAM.	→ BASIC FUNCTION → SENSOR DATA CH1/CH2 → SENSOR PARAM.
ИЗМЕРЕНИЕ	ИЗМЕРЕНИЕ	ИЗМЕРЕНИЕ	ИЗМЕРЕНИЕ	ИЗМЕРЕНИЕ
ТИП ДАТЧИКА	ТИП ДАТЧИКА	ТИП ДАТЧИКА	ТИП ДАТЧИКА	ТИП ДАТЧИКА
КОНФИГУРАЦИЯ ДАТЧИКА	КОНФИГУРАЦИЯ ДАТЧИКА	КОНФИГУРАЦИЯ ДАТЧИКА		
→ BASIC FUNCTION → PROCESS PARAM. CH1/2 → PIPE DATA	→ BASIC FUNCTION → PROCESS PARAM. CH1/2 → PIPE DATA	→ BASIC FUNCTION → PROCESS PARAM. CH1/2 → PIPE DATA	→ BASIC FUNCTION → PROCESS PARAM. CH1/2 → PIPE DATA	→ BASIC FUNCTION → PROCESS PARAM. CH1/2 → PIPE DATA
ТРУБА СТАНДАРТНАЯ	ТРУБА СТАНДАРТНАЯ	ТРУБА СТАНДАРТНАЯ	КОНТРОЛЬНЫЙ ПАРАМЕТР	МАТЕРИАЛ ТРУБ
НОМИНАЛЬНЫЙ ДИАМЕТР	НОМИНАЛЬНЫЙ ДИАМЕТР	НОМИНАЛЬНЫЙ ДИАМЕТР		СКОРОСТЬ ЗВУКА В ТРУБЕ
МАТЕРИАЛ ТРУБЫ	ДЛИНА ОКРУЖНОСТИ	МАТЕРИАЛ ТРУБЫ		
СКОРОСТЬ ЗВУКА В ТРУБЕ	ДИАМЕТР ТРУБЫ	СКОРОСТЬ ЗВУКА В ТРУБЕ		
ДЛИНА ОКРУЖНОСТИ	ТОЛЩИНА СТЕНКИ	ДЛИНА ОКРУЖНОСТИ		
ДИАМЕТР ТРУБЫ		ДИАМЕТР ТРУБЫ		
ТОЛЩИНА СТЕНКИ		ТОЛЩИНА СТЕНКИ		
→ BASIC FUNCTION → PROCESS PARAM. CH1/ → LIQUID DATA				
ЖИДКОСТЬ				
ТЕМПЕРАТУРА				
СКОРОСТЬ ЗВУКА В ЖИДКОСТИ				

Отображение необходимых параметров

(серые области = блок, группа и т. д.; белые поля = функции, где отображаются параметры)

Вариант зажимного исполнения ▼	Вариант вставного исполнения ▼	Скорость звука в жидкости ▼	Скорость звука в трубе ▼	Толщина стенок ▼
→ BASIC FUNCTION → SENSOR DATA CH1/CH2 → SENSOR PARAM.	→ BASIC FUNCTION → SENSOR DATA CH1/CH2 → SENSOR PARAM.	→ BASIC FUNCTION → SENSOR DATA CH1/CH2 → SENSOR PARAM.	→ BASIC FUNCTION → SENSOR DATA CH1/CH2 → SENSOR PARAM.	→ BASIC FUNCTION → SENSOR DATA CH1/CH2 → SENSOR PARAM.
ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ	ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ	СКОРОСТЬ ЗВУКА В ЖИДКОСТИ	СКОРОСТЬ ЗВУКА В ТРУБЕ	ТОЛЩИНА СТЕНКИ
ДЛИНА ПРОВОЛОКИ	ДЛИНА ПРОВОЛОКИ			
РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ДАТЧИКАМИ	РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ДАТЧИКАМИ			

Примечание!

Все функции подробно описаны в руководстве „Описание функций прибора“, BA079D/06/en.

6.2.5 Меню Quick Setup “ПУСКОНАЛАДКА” (встроенный дисплей)

С помощью встроенного дисплея меню Quick Setup систематично ведет оператора через все главные функции прибора, которые конфигурированы для стандартного режима измерений.

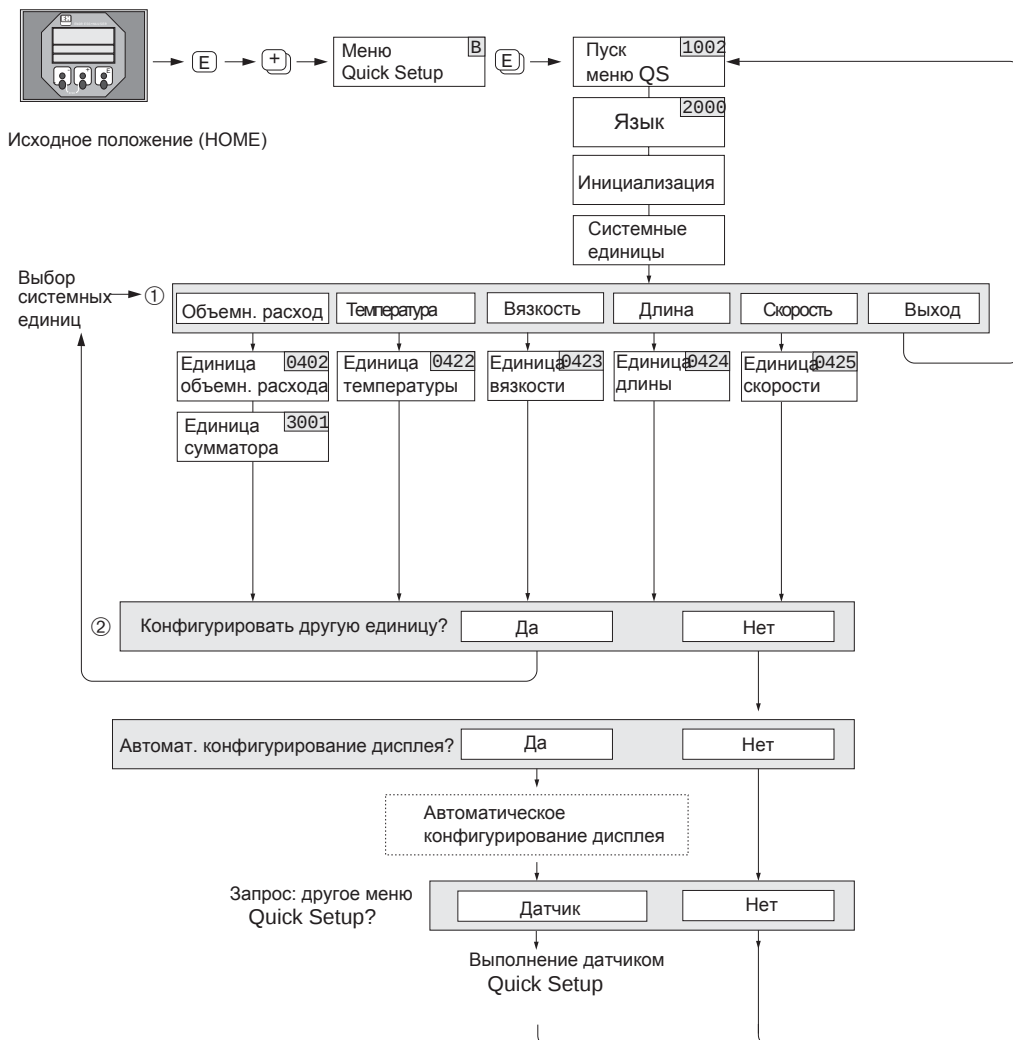


Рис. 57: Меню “Quick Setup” для быстрого конфигурирования основных функций прибора

Примечание!

- Дисплей возвратится в ячейку (QUICK SETUP COMMISSIONING 1002), если во время опроса нажать кнопку ESC.
- См. иллюстрацию меню Quick Setup “Датчик”:
 - 1 Для выбора в каждом цикле предлагаются только единицы, которые неконфигурированы в настоящем меню Quick Setup. Единица объема выводится из единицы объемного расхода.
 - 2 Опция “ДА” остается видимой, пока все единицы не будут конфигурированы. “НЕТ” является единственной отображаемой опцией, когда дополнительные единицы отсутствуют.
- Системные единицы, выбираемые с помощью меню Quick Setup, справедливы только для отображения на встроенном дисплее и для параметров в Блоках преобразователя. Они не влияют на технологические переменные (объемный расход и т.д.), которые передаются через FOUNDATION Fieldbus.

6.2.6 Регулировка нулевой точки

Обычно никакой регулировки нулевой точки **не** требуется.

Практика показывает, что регулировка нулевой точки целесообразна только в исключительных случаях:

- Для достижения максимально высокой точности измерений при очень низких расходах.
- При экстремальных технологических или рабочих условиях (например, очень высокие рабочие температуры или очень высокая вязкость жидких сред).

Примечание!

Обратить внимание на то, что регулировка нулевой точки может проводиться только отдельно для каждого канала прибора, поскольку функции каналов не зависят друг от друга и каждый канал имеет свою нулевую точку.

Предварительные условия для регулировки нулевой точки

Прежде чем проводить регулировку нулевой точки, необходимо запомнить следующее:

- Регулировка нулевой точки может выполняться только с жидкостями, которые не содержат газ или твердые примеси.
- Регулировка нулевой точки выполняется с полностью заполненными измерительными трубками и при нулевом расходе ($v = 0$ м/с). Этого можно достичь, например, с помощью отсечных клапанов до и/или после датчика или при помощи имеющихся клапанов и задвижек (Рис. 58).
 - Стандартная операция → Клапаны 1 и 2 открыты
 - Регулировка нулевой точки при давлении насоса → Клапан 1 открыт / клапан 2 закрыт
 - Регулировка нулевой точки без давления насоса → Клапан 1 закрыт / клапан 2 открыт

Внимание!

- Если измерения в жидкости сильно затруднены (например, наличие твердых примесей или газа), можно доказать невозможность получения стабильной нулевой точки, несмотря на повторные регулировки нулевой точки. По всем вопросам обращайтесь в региональное представительство E+H.
- Можно запросить параметр нулевой точки, имеющий силу в настоящий момент, с помощью следующей функции:
 - Встроенный дисплей: Функция "ZERO POINT" (см. руководство "Описание функций прибора")
 - Интерфейс FF / программа конфигурирования: Параметр "Calibration Data - Zeropoint" в Блоке преобразователя TRANCDUCER_CH1 (базисный индекс 1200) или TRANCDUCER_CH2 (базисный индекс 1300).

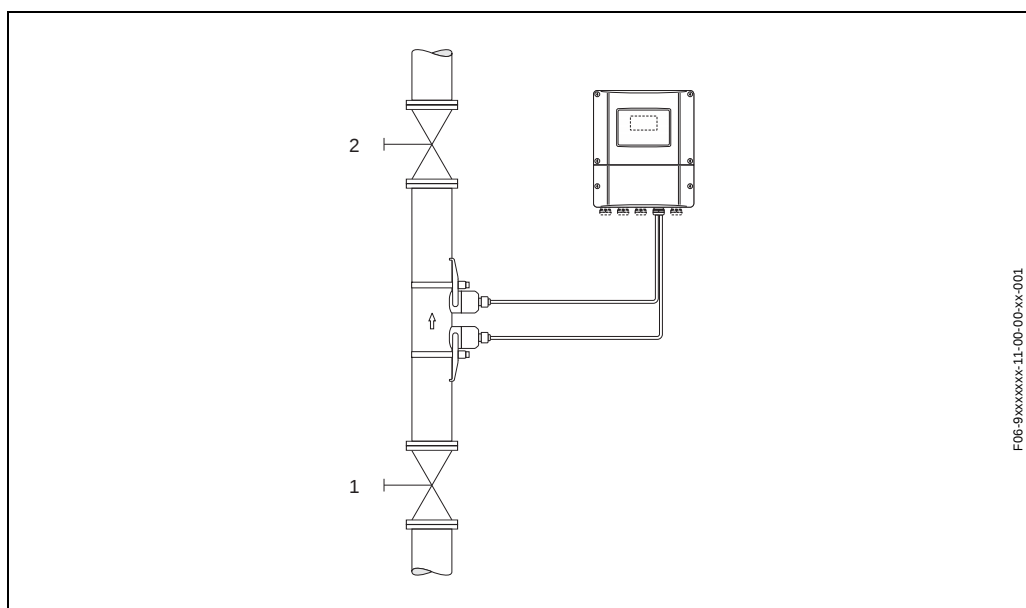


Рис. 58: Регулировка нулевой точки и отсечные клапаны

Выполнение регулировки нулевой точки (с помощью встроенного дисплея h)

1. Эксплуатировать систему, пока не возобновятся нормальные рабочие условия.
2. Остановить расход ($v = 0$ м/с).
3. Проверить отсечные клапаны на течь.
4. Проверить, верно ли рабочее давление.
5. Теперь, используя встроенный дисплей, выбрать функцию “ZERO POINT ADJUSTMENT” в матрице функций (CH1 = канал 1, CH2 = канал 2):

HOME → C → MEASURED VARIABLES → 0 → BASIC FUNCTIONS
 BASIC FUNCTIONS → C → PROCESS PARAMETER CH1 или CH2
 PROCESS PARAMETER CH1 или CH2 → C → 0 → ADJUSTMENT
 ADJUSTMENT → C → ZERO POINT ADJUSTMENT

6. При нажатии L P оператора автоматически просят ввести код, если матрица функций все еще заблокирована.
7. Теперь с помощью L P выбрать “START” и нажать C для подтверждения. Выбрать “YES” на подсказке и нажать C снова для подтверждения. Теперь регулировка нулевой точки начинается.
 – Сообщение “ZERO ADJUST RUNNING” появится на экране дисплея и будет удерживаться в течение 30...60 секунд, пока продолжается регулировка нулевой точки.

Примечание!

Если скорость жидкости превышает 0.1 м/с, на экране появится следующее сообщение об ошибке:

- Для канала 1: “0-ADJ. FAIL CH1 #743”
- Для канала 2: “0-ADJ. FAIL CH2 #744”

Эта ошибка передается на блоки функций по нисходящей или системы управления процессом более высокого уровня через FOUNDATION Fieldbus посредством состояния “UNCERTAIN” для выходного параметра OUT (Блок AI).

Подробное описание сообщений об ошибках см. на стр. 98.

8. По завершении регулировки нулевой точки функция “ZEROPOINT ADJUSTMENT” снова появится на экране дисплея.
9. Возврат в положение HOME:
 - Нажать и удерживать кнопки Esc (U) более трех секунд.
 - Снова нажать и отпустить кнопки Esc (U).

Выполнение регулировки нулевой точки (с помощью программы конфигурирования FF)

1. Эксплуатировать систему, пока не возобновятся нормальные рабочие условия.
2. Остановить расход ($v = 0$ м/с).
3. Проверить отсечные клапаны на течь.
4. Проверить, верно ли рабочее давление.
5. Открыть программу конфигурирования и затем Блок ресурса.
6. Использовать параметр WRITE_LOCK, чтобы проверить, отключена ли защита по записи:
 - Защита по записи включена = LOCKED
 - Защита по записи выключена = NOT LOCKED

При необходимости отключить защиту по записи → Стр. 53.

7. Открыть Блок преобразователя:
 - Для регулировки нулевой точки для канала 1: TRANSDUCER_CH1 (базисный индекс 1200)
 - Для регулировки нулевой точки для канала 2: TRANSDUCER_CH2 (базисный индекс 1300)
8. Включить цикл программирования:
 - Ввести код разблокировки в параметре “Un-/Locking - Access Code” (заводская уставка= 93).
 - Параметр “Un-/Locking - Access Status” теперь будет отображать “Unlocked Customer”.
9. Начать регулировку нулевой точки:
 - Выбрать “Start” в параметре “Adjustment - Adjust Zeropoint”.
 - Начать регулировку, послав эту уставку на полевой прибор.

Примечание!

Если скорость потока превышает 0.1 м/с, следующее сообщение появится в параметре “Diagnosis - Actual System Condition” в Блоке преобразователя “TRANSDUCER_DIAG” (базисный индекс 1600):

- Для канала 1: “Регулировка нулевой точки CH1 невозможна - Ошибка № 743”
- Для канала: “Регулировка нулевой точки CH2 невозможна - Ошибка № 744”.

Эта ошибка передается на блоки функций по нисходящей или системы управления процессом более высокого уровня через FOUNDATION Fieldbus посредством состояния “UNCERTAIN” для выходного параметра OUT (Блок AI).

Подробное описание сообщений об ошибках см. на стр. 98.

10. Заккрыть программу конфигурирования.

Пуск регулировки нулевой точки с помощью блока функций Дискретного вывода

Регулировка нулевой точки для канала 1 или канала 2 может также запускаться через блок функций Дискретного вывода.

Более подробную информацию см. в руководстве “Описание функций прибора” под заглавием “Эксплуатация Prosonic Flow 93 FF с помощью FOUNDATION Fieldbus”, Раздел 5 “Блок функций Дискретного вывода”.

6.3 Запоминающее устройство (DAT, F-Chip)

T-DAT (преобразователь DAT)

T-DAT является сменным запоминающим устройством, в котором хранятся все параметры преобразователя и уставки.

Оператору приходится передавать конкретные параметры параметризации из ЭСППЗУ в T-DAT и наоборот (= функция **ручного** дублирования). Подробную информацию см. в руководстве “Описание функций прибора”.

F-CHIP (функциональный кристалл)

F-Chip представляет собой микропроцессорный кристалл, который содержит дополнительный пакет программ, позволяющих расширить функциональность и возможности использования преобразователя.

Более свежую версию F-Chip можно заказать как принадлежность (см. стр. 83) и затем просто установить в плату ввода/вывода (см. стр. 100).

Сразу же после пуска программа становится доступной для преобразователя.

Внимание!

Чтобы обеспечить точно выраженное назначение, F-Chip кодируется заводским номером сразу же после его установки в плату ввода/вывода (тип “FOUNDATION Fieldbus”). Это означает, что больше F-Chip не может использоваться ни с каким другим прибором.

7 Техобслуживание

Измерительная система расходомера Prosonic Flow 93 не требует специального техобслуживания.

Наружная очистка

При наружной очистке измерительных приборов использовать только те чистящие средства, которые не могут повредить поверхность корпуса и уплотнителей.

Связующая жидкость

Связующая жидкость необходима, чтобы обеспечить акустическую связь между датчиком и трубопроводом. Жидкость наносится на поверхность датчика во время пусконаладки. Обычно периодической замены связующей жидкости не требуется.

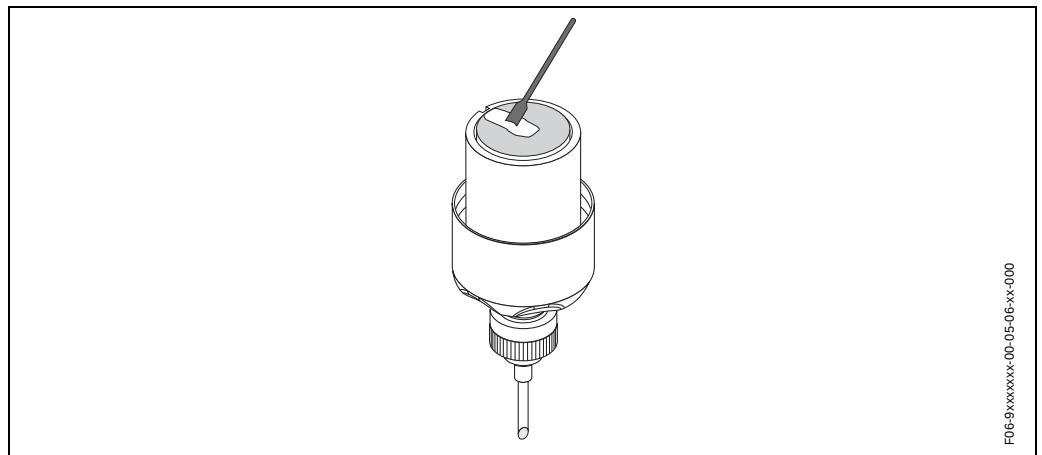


Рис. 59: Нанесение связующей жидкости

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

8 Принадлежности

Для преобразователя и датчика имеются различные принадлежности, которые можно заказать в Endress+Hauser по отдельному заказу. Сервисный центр Е+Н может предоставить подробную информацию об интересующих кодах заказа.

Принадлежность	Описание	Код заказа
Корпус преобразователя настенного исполнения PROline Prosonic Flow 93	Преобразователь для замены или резерва, Использовать код заказа для определения следующих спецификаций: – Свидетельства – Класс защиты / исполнение – Кабельные вводы – Дисплей / источник питания / эксплуатация – Программное обеспечение (ПО) – Выходные / входные сигналы	93XXX - XXXXX * * * * *
Монтажный комплект для преобразователя 93	Монтажный комплект для корпуса настенного исполнения (раздельное исполнение). Используется для монтажа на: – стене – трубе – панели Монтажный комплект для алюминиевого рабочего корпуса: Используется для монтажа на трубе (¾"...3")	DK9WM – *
Датчик измерения расхода W	Датчик зажимного исполнения (Clamp On): – -20...+80 °C; ДУ 100...4000 – -20...+80 °C; ДУ 50...300 Датчик вставного исполнения: – -40...+80 °C; ДУ 200...4000	DK9WF - A DK9WF - B DK9WF - K
Датчик измерения расхода P	Датчик зажимного исполнения: – -40...+80 °C; ДУ 100...4000 – -40...+80 °C; ДУ 50...300 Датчик зажимного исполнения: – 0...+170 °C; ДУ 100...4000 – 0...+170 °C; ДУ 50...300	DK9PF - A DK9PF - B DK9PF - E DK9PF - F
Комплект держателей датчика	– Держатель датчика, неподвижная стопорная гайка, вариант зажимного исполнения – Держатель датчика, съемная стопорная гайка, вариант зажимного исполнения – Держатель датчика, привариваемый тип, ДУ 200...300, вставное исполнение, одноканальный – Держатель датчика, привариваемый тип, ДУ 300...400, вставное исполнение, одноканальный – Держатель датчика, привариваемый тип, ДУ 400...4000, вставное исполнение, одноканальный – Держатель датчика, привариваемый тип, ДУ 400...4000, вставное исполнение, двухканальный	DK9SH - A DK9SH - B DK9SH - C DK9SH - D DK9SH - E DK9SH - F
Установочный комплект для фиксации датчика зажимного исполнения	– Без фиксации датчика – Натяжные обручи ДУ 50...200 – Натяжные обручи ДУ 200...600 – Натяжные обручи ДУ 600...2000 – Натяжные обручи ДУ 2000...4000	DK9IC - A* DK9IC - B* DK9IC - C* DK9IC - D* DK9IC - E*
Установочный комплект для зажимного исполнения Средства обеспечения ввода в действие	– Без инструментальных средств поддержки – Распорная линейка ДУ 50...200 – Распорная линейка ДУ 200...600 – Монтажный рельс ДУ 50...200 – Монтажный рельс ДУ 200...600	DK9IC - *1 DK9IC - *2 DK9IC - *3 DK9IC - *4 DK9IC - *5
Установочный комплект для вставного исполнения	– Установочный комплект ДУ 200...1800, вставное исполнение – Установочный комплект ДУ 1800...4000, вставное исполнение	DK9II - A DK9II - B

Принадлежность	Описание	Код заказа
Комплект кабелей датчика	– 5 м кабель датчика, ПВХ, -20...+70 °C – 10 м кабель датчика, ПВХ, -20...+70 °C – 15 м кабель датчика, ПВХ, -20...+70 °C – 30 м кабель датчика, ПВХ, -20...+70 °C – 5 м кабель датчика, ПТФЭ, -40...+170 °C – 10 м кабель датчика, ПТФЭ, -40...+170 °C – 15 м кабель датчика, ПТФЭ, -40...+170 °C – 30 м кабель датчика, ПТФЭ, -40...+170 °C	DK9SC - A DK9SC - B DK9SC - C DK9SC - D DK9SC - E DK9SC - F DK9SC - G DK9SC - H
Переходник кабелепровода для кабеля датчика	Переходник кабелепровода для кабеля датчика M20x1.5 Переходник кабелепровода для кабеля датчика 1/2" NPT Переходник кабелепровода для кабеля датчика G1/2"	DK9CA - 1 DK9CA - 2 DK9CA - 3
Акустическая связующая жидкость	– Связующая жидкость -40...+80 °C, стандарт – Связующая жидкость 0...170 °C, стандарт – Клейкая связующая жидкость -40...+80 °C – Водорастворимая связующая жидкость 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 стенок DDU 19	Датчик для измерения толщины стенок трубы	50091713
Applicator	Программа для выбора и конфигурирования расходомеров. . "Applicator" можно загрузить из интернета (→ www.applicator.com) или заказать на CD-ROM для установки в ПК. Более подробную информацию можно получить в Е+Н.	DKA80 - *
FieldTool	Программа конфигурирования и обслуживания для расходомеров в поле: Подключение посредством служебного интерфейса Е+Н: – Пусконаладка, анализ техобслуживания – Конфигурирование измерительного прибора – Функции обслуживания – Визуализация технологических данных – Устранение неисправностей – Оценка верификационных данных тестера/имитатора "FieldCheck" Более подробную информацию можно получить в Е+Н.	DXS10 - * * * * *
FieldCheck	Тестер/имитатор для проверки расходомеров в поле. При использовании вместе с пакетом программ "FieldTool" результаты проверки можно ввести в базу данных, распечатать и использовать для официальной сертификации. Более подробную информацию можно получить в Е+Н.	DXC10 - * *

9 Устранение неисправностей

9.1 Указания по устранению неисправностей

Если неисправности случаются после пуска или во время эксплуатации, для их поиска и устранения руководствоваться нижеприведенным перечнем характерных неисправностей.

Перечень содержит информацию о причинах проблемы и способах их устранения.

Внимание!

В случае серьезной неисправности расходомер можно вернуть изготовителю для последующего ремонта. Прежде чем вернуть прибор в Endress+Hauser, следует внимательно ознакомиться с процедурой возврата на стр. 7

К прибору необходимо приложить заполненную форму "Declaration of Contamination", бланк которой прилагается к настоящему Руководству.

Проверка встроенного дисплея (если имеется)	
Нет изображения. Нет связи с базисной системой FOUNDATION Fieldbus.	1. Проверить напряжение → Клемма 1, 2 2. Проверить предохранитель → Стр. 103 85...260 В перем. тока: 0.8 А с задержкой срабатывания / 250 В 20...55 В перем. тока и 16...62 В пост. тока: 2 А с задержкой срабатывания / 250 В 3. Неисправна электроника → Заказать запчасть → Стр. 100
Нет изображения. Однако подключение к базисной системе FF сделано правильно.	1. Проверить правильность установки гибкого кабельного соединителя в плату усилителя → Стр. 101 2. Неисправен модуль дисплея → Заказать запчасть → Стр. 100 3. Неисправна электроника → Заказать запчасть → Стр. 100
Текст на экране дисплея на иностранном языке.	Отключить источник питания. Нажать и удерживать кнопки +/- и снова включить измерительный прибор. Текст появится на английском языке (по умолчанию) и отобразится с максимальной контрастностью.
Несмотря на отображение измеряемого параметра, подключение к базисной системе FF не может быть выполнено.	См. контрольные точки ниже "Проверка подключения к базисной системе Fieldbus".



Проверка подключения к базисной системе Fieldbus	
Подключение между базисной системой Fieldbus и измерительным прибором не может быть выполнена. Проверить следующее:	
Питающее напряжение преобразователя	Проверить напряжение → Клемма 1, 2
Предохранитель прибора	Проверить предохранитель → Стр. 103 85...260 В перем. тока: 0.8 А с задержкой срабатывания / 250 В 20...55 В перем. тока и 16...62 В пост. тока: 2 А с задержкой срабатывания / 250 В
Подключение Fieldbus	Проверить подключение Fieldbus → Клемма 26/27
Разъем Fieldbus (дополнительно)	– Проверить адресацию/электроmontажных штырьков → Стр. 43 – Проверить подключение между разъемом/портом Fieldbus. Надежно ли затянуто накладное кольцо?
Напряжение Fieldbus	Проверить, что минимальное напряжение на шине 9 В пост. тока имеется на клеммах 26/27. Допустимый диапазон: 9...32 В пост. тока
Структура сети	Проверить допустимую длину Fieldbus и количество ответвлений → Стр. 37
Основной ток	Составляет ли основной ток минимум 12 мА?



Оконечная нагрузка	Правильно ли заделаны концы кабеля FOUNDATION Fieldbus-H1? Каждый участок шины должен всегда заканчиваться оконечной нагрузкой на обоих концах (начало и конец). В противном случае коммуникация окажется под влиянием помех.
Расход тока Допустимый ток питания	Проверить расход тока сегмента шины: Расход тока данного сегмента шины (= полные основные токи всех приборов Fieldbus) не должны превышать максимально допустимый ток питания источник питания Fieldbus.
Описание прибора (DD)	Установить файл DD, если нет возможности обеспечить доступ к зависящим от конкретного производителя параметрам (опорные источники см. на стр. 48). Примечание! Убедитесь, что используются правильные файлы системы для подключения полевых приборов к базисной системе. Информацию о смежных версиях можно запросить в Prosonic Flow 93 с помощью следующих функций/параметров: <i>Встроенный дисплей:</i> – HOME → BASIC FUNCTIONS → FOUND. FIELDBUS → INFORMATION → DEVICE REVISION (6243) – HOME → BASIC FUNCTIONS → FOUND. FIELDBUS → INFORMATION → DD REVISION (6244) <i>Интерфейс FF:</i> – Блок ресурса → параметр DEV_REV – Блок ресурса → параметр DD_REV <i>Пример (встроенный дисплей):</i> Отображается функция DEVICE REVISION (6243) → 01 Отображается функция DD REVISION (6244) → 01 Необходимый файл описания прибора (DD) → 0101.sym и 0101.ffo



Проблемы при конфигурировании блоков функций	
<i>Блоки преобразователя</i> Невозможно установить рабочий режим в положение AUTO.	Проверить, находится ли рабочий режим Блока ресурса в режиме AUTO → Группа параметров MODE_BLK / параметр TARGET.
<i>Блок функций</i> <i>Аналогового ввода:</i> Невозможно установить рабочий режим в положение AUTO.	Есть несколько причин этого. Необходимо выполнить следующее: 1. Проверить, находится ли рабочий режим блока функций Аналогового ввода в режиме AUTO → группа параметров MODE_BLK / параметр TARGET. Если нет и режим невозможно установить в AUTO, сначала проверить следующее: 2. Убедиться, что параметр CHANNEL (выборочная технологическая переменная) уже конфигурирован в блоке функций Аналогового ввода → Стр. 69. Выборочный параметр CHANNEL = 0 (неинициализирован) не имеет силы. 3. Убедиться, что группа параметров XD_SCALE (входной диапазон, единица измерения) уже конфигурирована в блоке функций Аналогового ввода → Стр. 69 (включая пример конфигурирования). Внимание! Убедитесь, что выбранная единица пригодна для технологической переменной, выбираемой в параметре CHANNEL. В противном случае параметр BLOCK_ERROR отобразит сообщение об ошибке "Ошибка конфигурирования блока". В этом состоянии рабочий режим в положение AUTO не устанавливается. (Продолжение на следующей странице)

(Продолжение) <i>Блок функций Аналогового ввода:</i> Невозможно установить рабочий режим в положение AUTO.	4. Убедитесь, что параметр L_TYPE (тип линейаризации) уже конфигурирован в блоке функций Аналогового ввода → Page 69. Внимание! Убедитесь, что при "непосредственной" линейаризации масштабирование и выбор единицы группы параметров OUT_SCALE идентичны тем, что приняты для группы параметров XD_SCALE. Если установка неверна, параметр BLOCK_ERROR будет отображать сообщение об ошибке "Ошибка конфигурирования блока". В этом состоянии рабочий режим в положение AUTO не устанавливается. Пример конфигурирования → Стр. 70. 5. Проверить, находится ли рабочий режим Блока ресурса в положении AUTO → группа параметров MODE_BLK / параметр TARGET. 6. Убедитесь, что блоки функций правильно подключены друг к другу и что конфигурация системы уже послана пользователю Fieldbus → Стр. 71.
<i>Блок функций Аналогового ввода:</i> Рабочий режим установлен в положение AUTO, но состояние выходного параметра OUT блока AI "BAD" или "UNCERTAIN".	1. Проверить, находится ли рабочий режим Блоков преобразователя в положении AUTO → группа параметров MODE_BLK / параметр TARGET. Следующие Блоки преобразователя должны устанавливаться в рабочий режим AUTO при использовании различных параметров CHANNEL: Блок преобразователя "TRANSDUCER_CH1" (базисный индкс 1200): – CHANNEL 2 (объемный расход, канал 1) – CHANNEL 21 (скорость звука, канал 1) – CHANNEL 23 (скорость потока, канал 1) – CHANNEL 30 (уровень сигнала, канал 1) Блоки преобразователя "TRANSDUCER_CH2" (базисный индекс 1300): – CHANNEL 20 (объемный расход, канал 2) – CHANNEL 22 (скорость звука, канал 2) – CHANNEL 24 (скорость потока, канал 2) – CHANNEL 31 (уровень сигнала, канал 2) Блоки преобразователя "TRANSDUCER_CH1" (базисный индекс 1200) и "TRANSDUCER_CH2" (базисный индекс 1300): – CHANNEL 25 (средний объемный расход) – CHANNEL 26 (общий объемный расход) – CHANNEL 27 (разность объемных расходов) – CHANNEL 28 (средняя скорость звука) – CHANNEL 29 (средняя скорость потока) Блок преобразователя "TRANSDUCER_TOT" (базисный индекс 1550): – CHANNEL 7 (сумматор 1) – CHANNEL 8 (сумматор 2) – CHANNEL 9 (сумматор 3) 2. Проверить, задерживается ли ошибка в Блоке преобразователя "TRANSDUCER_DIAG" (базисный индекс 1600): → Параметр "Диагностика - Фактическое состояние системы" Сообщения об ошибках → Стр. 90

– Параметры не могут быть изменены или – Нет доступа к записи параметров	1. Параметры, отражающие только значения или уставки, не могут быть изменены. 2. Защита по записи аппаратных средств разблокирована → Отключить защиту по записи → Стр. 53 Примечание! Параметр WRITE_LOCK можно использовать в Блоке ресурса для проверки, включена или отключена ли защита по записи аппаратных средств: LOCKED = защита по записи разблокирована (активирована) UNLOCKED = защиты по записи нет (деактивирована) 3. Рабочий режим блока неверен. Определенные параметры можно откорректировать только в режиме OOS (сбой) или MAN (ручной) → Установить рабочий режим блока в нужное положение → группа параметров MODE_BLK. 4. Вводимый параметр находится за пределами входного диапазона для данного параметра: → Ввести соответствующий параметр → При необходимости расширить входной диапазон 5. Блоки преобразователя: уровень программирования разблокирован → Разблокировать уровень программирования вводом кода в параметре "Un-/Locking - Access Code" или с помощью служебного кода в служебных параметрах.
<i>Блок преобразователя:</i> Зависящие от конкретного производителя параметры невидимы.	Файл описания прибора (DD) еще не загружен в базисную систему или программу конфигурирования → Загрузить файл описания прибора в базисную систему или программу конфигурирования. Контрольные источники DD → Стр. 48 Примечание! Убедитесь, что используются правильные файлы системы для подключения полевых приборов к базисной системе. Информацию о смежных версиях можно запросить в Prosonic Flow 93 с помощью следующих функций/параметров: <i>Встроенный дисплей:</i> – HOME → BASIC FUNCTIONS → FOUND. FIELDBUS → INFORMATION → DEVICE REVISION (6243) – HOME → BASIC FUNCTIONS → FOUND. FIELDBUS → INFORMATION → DD REVISION (6244) <i>Интерфейс FF:</i> – Блок ресурса → Параметр DEV_REV – Блок ресурса → Параметр DD_REV <i>Пример (встроенный дисплей):</i> Отображается функция DEVICE REVISION (6243) → 01 Отображается функция DD REVISION (6244) → 01 Необходимый файл описания прибора (DD) → 0101.sym и 0101.ffe
<i>Блок функций Аналогового ввода</i> Выходной параметр OUT не изменяется, несмотря на состояние "GOOD".	Имитация активна → Деактивизировать имитацию с помощью группы параметров SIMULATE.



Сообщения об ошибках
Сообщения об ошибках в программе конфигурирования FF → Стр. 90 Сообщения об ошибках на встроенном дисплее → Стр. 90



Другие ошибки (без сообщений об ошибках)	
Отмечаются некоторые другие ошибки.	Диагностика и меры устранения → Стр. 99

9.2 Сообщения о системных/технологических ошибках

Общая информация

Измерительный прибор всегда устанавливает системные и технологические ошибки, которым соответствуют два вида сообщений об ошибках, имеющих различные коэффициенты взвешивания.

Тип сообщения об ошибках “Сообщение о неисправности”:

- При появлении этого сообщения процесс измерения немедленно прерывается или прекращается.
- Отображение на FOUNDATION Fieldbus → Сообщения о неисправности передаются на блоки функций по нисходящей или на системы управления более высокого порядка с помощью состояния “BAD” для соответствующей технологической переменной.
- Встроенный дисплей → На экране мигает символ (!).

Тип сообщения об ошибках “Уведомительное сообщение”:

- Несмотря на это сообщение, нормальный процесс измерения продолжается.
- Отображение на FOUNDATION Fieldbus → Уведомительные сообщения передаются на блоки функций по нисходящей или на системы управления более высокого порядка с помощью состояния “UNCERTAIN” для соответствующей технологической переменной.
- Встроенный дисплей → На экране мигает восклицательный знак (!).

Серьезные системные ошибки, например, неисправность электронного модуля, всегда классифицируются и отображаются измерительным прибором как “Сообщения о неисправности”. С другой стороны, измерительная система интерпретирует имитацию и возврат положительного нуля как “уведомительное сообщение”.

Сообщения об ошибках в программах конфигурирования FF

→ см. таблицу на стр. 91

В Prosonic Flow 93 системные/технологические ошибки опознаются и передаются в Блок преобразователя “TRANSDUCER_DIAG” (базисный индекс 1600).

Такие ошибки отображаются с помощью следующих параметров, задаваемых в Спецификации FOUNDATION Fieldbus:

- BLOCK_ERR
- Ошибка преобразователя

Кроме того, подробная информация о причинах сообщений об ошибках и состоянии прибора отображается с помощью параметра (зависящего от конкретного изготовителя) “Диагностика - Фактическое состояние системы” в блоке преобразователя “TRANSDUCER_DIAG” (базисный индекс 1600) → см. стр. 91.

Сообщения об ошибках на встроенном дисплее

→ см. таблицу на стр. 91

Подробное объяснение, каким образом сообщения об ошибках отображаются, см. на стр. 59.

Сообщения об ошибках в программах конфигурирования FF и на встроенном дисплее

Сообщения об ошибках: – FOUNDATION Fieldbus (FF) – Встроенный дисплей	№	Сообщения об ошибках Блока преобразователя TRANSDUCER_DIAG	Сообщения об ошибках блока функций Аналогового ввода	Причина / устранение
При FOUNDATION Fieldbus сообщения об ошибках отображаются в Блоке преобразователя "TRANSDUCER_DIAG" (базисный индекс 1600) с помощью параметра "Диагностика - Фактическое состояние системы" (зависящий от конкретного производителя).				
Сообщение о состоянии прибора (FF): Отказ ПЗУ / ОЗУ – Ошибка №001 Встроенный дисплей: S CRITICAL FAIL " # 001	1	BLOCK_ERR = Теперь прибор нуждается в техобслуживании	OUT. QUALITY = BAD	Причина: Ошибка ПЗУ / ОЗУ. Ошибка при доступе в ПЗУ или ОЗУ процессора. Устранение: Заменить плату усилителя Запчасти → Стр. 100
		Transducer_Error = Отказ электроники	OUT. SUBSTATUS = Отказ прибора	
			BLOCK_ERR = Отказ ввода (неверный входной параметр из Блоков преобразователя)	
Сообщение о состоянии прибора (FF): Отказ ЭСППЗУ усилителя – Ошибка №011 Встроенный дисплей: S AMP HW-EEPROM " # 011	11	BLOCK_ERR = Теперь прибор нуждается в техобслуживании	OUT. QUALITY = BAD	Причина: Измерительный усилитель имеет неисправный ЭСППЗУ Устранение: Заменить плату усилителя Запчасти → Стр. 100
		Transducer_Error = Ошибка целостности данных	OUT. SUBSTATUS = Отказ прибора	
			BLOCK_ERR = Отказ ввода (неверный входной параметр из Блоков преобразователя)	
Сообщение о состоянии прибора (FF): Данные ЭСППЗУ усилителя противоречивы – Ошибка №012 Встроенный дисплей: S AMP SW-EEPROM " # 012	12	BLOCK_ERR = Теперь прибор нуждается в техобслуживании	OUT. QUALITY = BAD	Причина: Ошибка при доступе к данным ЭСППЗУ усилителя Устранение: Выполнить теплый пуск (пуск измерительной системы без отключения силового питания). - Встроенный дисплей: SUPERVISION → SYSTEM → OPERATION → SYSTEM RESET (вариант → RESTART) - FOUNDATION Fieldbus: Блок преобразователя "TRANSDUCER_DIAG" (базисный индекс 1600) в параметре "System - Reset" (вариант → RESTART SYSTEM)
		Transducer_Error = Ошибка целостности данных	OUT. SUBSTATUS = Отказ прибора	
			BLOCK_ERR = Отказ ввода (неверный входной параметр из Блоков преобразователя)	

Сообщения об ошибках: – FOUNDATION Fieldbus (FF) – Встроенный дисплей	№	Сообщения об ошибках Блока преобразователя TRANSDUCER_DIAG	Сообщения об ошибках блока функций Аналогового ввода	Причина / устранение
Сообщение о состоянии прибора (FF): Отказ T-DAT – Ошибка № 041 Встроенный дисплей: S TRANSM. HW-DAT " # 041	41	BLOCK_ERR = Теперь прибор нуждается в техобслуживании	OUT. QUALITY = BAD	Причина: 1. Неисправность T-DAT 2. T-DAT не на плате усилителя. Устранение: 1. Заменить T-DAT. Запчасти → Стр. 100 Использовать номер комплекта запчастей для проверки, совместим ли новый DAT с имеющейся измерительной электроникой. 2. Вставить T-DAT в плату усилителя → Стр. 101
		Transducer_Error = Электроника неисправна	OUT. SUBSTATUS = Прибор неисправен	
			BLOCK_ERR = Отказ ввода (неправильный входной параметр из Блоков преобразователя)	
Сообщение о состоянии прибора (FF): Противоречивые данные T-DAT – Ошибка № 042 Встроенный дисплей: S TRANSM. SW-DAT " # 042	42	BLOCK_ERR = Теперь прибор нуждается в техобслуживании	OUT. QUALITY = BAD	Причина: Ошибка доступа к параметрам калибровки, сохраняемых в T-DAT. Устранение: 1. Проверить, правильно ли T-DAT вставлен в плату усилителя → Стр. 101. 2. Заменить неисправный T-DAT. Запчасти → Стр. 100 Использовать номер комплекта запчастей для проверки, совместим ли новый DAT с имеющейся измерительной электроникой. 3. При необходимости заменить плату измерительной электроники. Запчасти → Стр. 100
		Transducer_Error = Ошибка целостности данных	OUT. SUBSTATUS = Прибор неисправен	
			BLOCK_ERR = Отказ ввода (неправильный входной параметр из Блоков преобразователя)	
Сообщение о состоянии прибора (FF): Проблема совместимости усилителя - модуля ввода/вывода – Ошибка № 051 Встроенный дисплей: S A / C COMPATIB. " # 051	51	BLOCK_ERR = Теперь прибор нуждается в техобслуживании	OUT. QUALITY = BAD	Причина: Плата ввода/вывода и плата усилителя несовместимы. Устранение: Использовать только совместимые модули и платы. Проверить совместимость используемых модулей. Проверить: – Номер комплекта запчастей – Код ревизии аппаратных средств
		Transducer_Error = Выход из строя платы ввода/вывода	OUT. SUBSTATUS = Прибор неисправен	
			BLOCK_ERR = Отказ ввода (неправильный входной параметр из Блоков преобразователя)	

Сообщения об ошибках: – FOUNDATION Fieldbus (FF) – Встроенный дисплей	№	Сообщения об ошибках Блока преобразователя TRANSDUCER_DIAG	Сообщения об ошибках блока функций Аналогового ввода	Причина / устранение
Сообщение о состоянии прибора (FF): Отказ F-Chip - Ошибка № 061 Встроенный дисплей: S HW F-CHIP " # 061	61	BLOCK_ERR = Теперь прибор нуждается в техобслуживании	OUT. QUALITY = BAD	Причина: 1. F-Chip неисправен. 2. F-Chip не установлен в плату ввода/вывода. Устранение: 1. Заменить F-Chip. Принадлежности → Page 83 2. Вставить F-Chip в плату ввод/вывод → Стр. 101
		Transducer_Error = Электроника неисправна	OUT. SUBSTATUS = Прибор неисправен	
			BLOCK_ERR = Отказ ввода (неправильный входной параметр из Блоков преобразователя)	
Сообщение о состоянии прибора (FF): Разрыв между датчиком и преобразователем CH1 – Ошибка № 082 Разрыв между датчиком и преобразователем CH2 – Ошибка № 083 Встроенный дисплей: S SENS. DOWN CH1 " # 082 S SENS. DOWN CH2 " # 083	82 83	BLOCK_ERR = Теперь прибор нуждается в техобслуживании	OUT. QUALITY = BAD	Причина: Нарушено соединение между каналом датчика 1/2 и преобразователем Устранение: • Проверить кабельное подключение между датчиком и преобразователем. • Проверить, что соединитель датчика ввинчен полностью. • Может быть неисправен датчик. • Неправильно подключен датчик Встроенный дисплей: Неправильный датчик был выбран в функции SENSOR TYPE (6881) для канала 1 или канала 2 или FOUNDATION Fieldbus: С номером ошибки: 82 = TRANSDUCER_CH1 (базисный индекс 1200) 83 = TRANSDUCER_CH2 (базисный индекс 1300) Неправильный датчик выбран в параметре "Параметр датчика - Тип датчика".
		Transducer_Error = Механическая неисправность	OUT. SUBSTATUS = Прибор неисправен	
			BLOCK_ERR = Отказ ввода (неправильный входной параметр из Блоков преобразователя)	

Сообщения об ошибках: – FOUNDATION Fieldbus (FF) – Встроенный дисплей	№	Сообщения об ошибках Блока преобразователя TRANSDUCER_DIAG	Сообщения об ошибках блока функций Аналогового ввода	Причина / устранение
Сообщение о состоянии прибора(FF): Разрыв между датчиком и преобразователем CH1 – Ошибка № 085 Разрыв между датчиком и преобразователем CH2 – Ошибка № 086 Встроенный дисплей: SENS. UP CH1 " # 085 SENS. UP CH2 " # 086	85 86	BLOCK_ERR = Теперь прибор нуждается в техобслуживании	OUT. QUALITY = BAD	Причина: Нарушено соединение между каналом датчика 1/2 и преобразователем Устранение: - Проверить кабельное подключение между датчиком и преобразователем. - Проверить, что соединитель датчика ввинчен полностью. - Может быть неисправен датчик. - Неправильно подключен датчик - Встроенный дисплей: Неправильный датчик был выбран в функции SENSOR TYPE (6881) для канала 1 или канала 2 или FOUNDATION Fieldbus: С номером ошибки: 85 = TRANSDUCER_CH1 (базисный индекс 1200) 86 = TRANSDUCER_CH2 (базисный индекс 1300) Неправильный датчик выбран в параметре "Параметр датчика - Тип датчика".
		Transducer_Error = Механическая неисправность	OUT. SUBSTATUS = Прибор неисправен	
			BLOCK_ERR = Отказ ввода (неправильный входной параметр из Блоков преобразователя)	
Сообщение о состоянии прибора (FF): При пуске сумматор не может восстановиться – Ошибка № 111 Встроенный дисплей: S CHECKSUM TOTAL. " # 111	111	BLOCK_ERR = Теперь прибор нуждается в техобслуживании	OUT. QUALITY = BAD	Причина: Ошибка контрольной суммы сумматора Устранение: - Перезапустить измерительный прибор - Заменить плату усилителя. Запчасти → Стр. 100
		Transducer_Error = Электроника неисправна	OUT. SUBSTATUS = Прибор неисправен	
			BLOCK_ERR = Отказ ввода (неправильный входной параметр из Блоков преобразователя)	
Сообщение о состоянии прибора (FF): Проблема программной совместимости между усилителем - модулем ввода/вывода - Ошибка № 121 Встроенный дисплей: S A / S COMPATIB. " # 121	121	BLOCK_ERR = Теперь прибор нуждается в техобслуживании	OUT. QUALITY = BAD	Причина: При использовании разных версий ПО платы ввода/вывода и усилителя только частично совместимы (возможна ограниченная функциональность). Устранение: Заменить на более раннюю версию ПО. Запчасти → Стр. 100
		Transducer_Error = Плата ввода/вывода неисправна	OUT. SUBSTATUS = Прибор неисправен	
			BLOCK_ERR = Отказ ввода (неправильный входной параметр из Блоков преобразователя)	

Сообщения об ошибках: – FOUNDATION Fieldbus (FF) – Встроенный дисплей	№	Сообщения об ошибках Блока преобразователя TRANSDUCER_DIAG	Сообщения об ошибках блока функций Аналогового ввода	Причина / устранение
Сообщение о состоянии прибора (FF): Сохранение в отказавший T-DAT – Ошибка № 205 Встроенный дисплей: S LOAD T-DAT " # 205	205	BLOCK_ERR = Теперь прибор нуждается в техобслуживании	OUT. QUALITY = BAD	Причина: Дублирование данных (загрузка из главной) в T-DAT не получилось или ошибка при доступе к параметрам калибровки, сохраняемых в T-DAT (загрузка в главную). Устранение: 1. Проверить, правильно ли T-DAT вставлен в плату усилителя → Стр. 101. 2. Заменить неисправный T-DAT. Запчасти → Стр.100
		Transducer_Error = Электроника неисправна	OUT. SUBSTATUS = Прибор неисправен	
			BLOCK_ERR = Отказ ввода (неправильный входной параметр из Блоков преобразователя)	
Сообщение о состоянии прибора (FF): Восстановление из отказавшего T-DAT – Ошибка № 206 Встроенный дисплей: S SAVE T-DAT " # 206	206	BLOCK_ERR = Теперь прибор нуждается в техобслуживании	OUT. QUALITY = BAD	3. При необходимости заменить плату измерительной электроники. Запчасти → Стр.100
		Transducer_Error = Электроника неисправна	OUT. SUBSTATUS = Прибор неисправен	
			BLOCK_ERR = Отказ ввода (неправильный входной параметр из Блоков преобразователя)	
Сообщение о состоянии прибора (FF): Отказ коммуникации усилителя – Ошибка № 261 Встроенный дисплей: S COMMUNIC. I/O " # 261	261	BLOCK_ERR = Теперь прибор нуждается в техобслуживании	OUT. QUALITY = BAD	Причина: Ошибка коммуникации. Нет приема данных между усилителем и платой ввода/вывода или неправильная внутренняя передача данных. Устранение: Проверить, правильно ли установлены платы электроники в их держатели → Стр. 101
		Transducer_Error = Плата ввода/вывода неисправна (проблемы коммуникации)	OUT. SUBSTATUS = Прибор неисправен	
			BLOCK_ERR = Отказ ввода (неправильный входной параметр Блоков преобразователя)	
Сообщение о состоянии прибора (FF): Ослабление акустического участка измерений слишком велико CH1 – Ошибка № 392 Ослабление акустического участка измерений слишком велико CH2 – Ошибка № 393 Встроенный дисплей: S SIGN. LOW CH1 " # 392 S SIGN. LOW CH2 " # 393	392 393	BLOCK_ERR = Теперь прибор нуждается в техобслуживании	OUT. QUALITY = BAD	Причина: Ослабление акустического участка измерений слишком велико. Устранение: • Проверить, не надо ли обновить связующую жидкость. • Возможно, что жидкость показывает слишком большое ослабление. • Возможно, что труба показывает слишком большое ослабление • Проверить расстояние между датчиками (установочные размеры). • Если возможно, уменьшить количество проходов.
		Transducer_Error = Механическая неисправность	OUT. SUBSTATUS = Прибор неисправен	
			BLOCK_ERR = Отказ ввода (неправильный входной параметр Блоков преобразователя)	

Сообщения об ошибках: – FOUNDATION Fieldbus (FF) – Встроенный дисплей	№	Сообщения об ошибках Блока преобразователя TRANSDUCER_DIAG	Сообщения об ошибках блока функций Аналогового ввода	Причина / устранение
Сообщение о состоянии прибора (FF): Скорость звука CH1 за пределами диапазона – Ошибка № 492 Скорость звука CH2 за пределами диапазона – Ошибка № 493 Встроенный дисплей: P S.V. RANGE CH1 " # 492 P S.V. RANGE CH2 " # 493	492 493	BLOCK_ERR = Теперь прибор нуждается в техобслуживании	OUT. QUALITY = BAD	Причина: Технологическая ошибка. Скорость звука за пределами диапазона измерений. Устранение: - Проверить установочные размеры. - Если возможно, проверить скорость звука в жидкости, проверить специальную литературу. - Если текущая скорость звука за пределами установленного диапазона (мин./макс.), изменить диапазон. Встроенный дисплей: В функциях MIN. SOUND VELOCITY LIQUID (6545) и MAX. SOUND VELOCITY LIQUID (6546) FOUNDATION Fieldbus: С номером ошибки: 492 = TRANSDUCER_CH1 (базисный индекс 1200) 493 = TRANSDUCER_CH2 (базисный индекс 1300) В параметрах "Liquid Data -Min. Sound Velocity Liquid" и "Liquid Data -Max. Sound Velocity Liquid".
		Transducer_Error = Механическая неисправность	OUT. SUBSTATUS = Прибор неисправен BLOCK_ERR = Отказ ввода (неправильный входной параметр Блоков преобразователя)	
Сообщение о состоянии прибора (FF): Загрузка ПО прибора активна – Ошибка № 501 Встроенный дисплей: S DOWNLOAD ACT. ! # 501	501	Transducer_Error = Нет ошибки	OUT. QUALITY = UNCERTAIN	Причина: Через служебный интерфейс загружается новая версия ПО усилителя. В этой точке никакие другие команды невозможны. Устранение: Подождать, пока процедура не завершится. Затем перезапустить прибор.
			OUT. SUBSTATUS = Неспецифичный	
Сообщение о состоянии прибора (FF): Прогон инициализации канала CH1 – Ошибка № 592 Прогон инициализации канала CH2 – Ошибка № 593 Встроенный дисплей: S INIT. RUN CH1 " # 592 S INIT. RUN CH2 " # 593	592 593	Transducer_Error = Нет ошибки	OUT. QUALITY = UNCERTAIN	Причина: Инициализация в процессе. Все выходные параметры установлены на 0. Устранение: Подождать, пока процедура не завершится.
			OUT. SUBSTATUS = Неспецифичный	

Сообщения об ошибках: – FOUNDATION Fieldbus (FF) – Встроенный дисплей	№	Сообщения об ошибках Блока преобразователя TRANSDUCER_DIAG	Сообщения об ошибках блока функций Аналогового ввода	Причина / устранение
Сообщение о состоянии прибора (FF): Возврат положительного нуля активен CH1 – Ошибка № 602 Возврат положительного нуля активен CH2 – Ошибка № 603 Возврат положительного нуля активен CH1&2 – Ошибка № 604 Встроенный дисплей: S POS. 0-RET. CH1 ! # 602 S POS. 0-RET. CH2 ! # 603 S POS. 0-RET. CH1&2 ! # 604	602 603 604	Transducer_Error = Ошибки нет	OUT. QUALITY = UNCERTAIN	Причина: Возврат положительного нуля активен Устранение: Отключить возврат положительного нуля: • Встроенный дисплей: BASIC FUNCTIONS → SYSTEM PARAMETER → CONFIGURATION → POSITIVE ZERO RETURN (→ OFF) • FOUNDATION Fieldbus: С номером ошибки: 602 = TRANSDUCER_CH1 (базисный индекс 1200), 603 = TRANSDUCER_CH2 (базисный индекс 1300), 604 = Оба блока преобразователя В параметре "System Param. - Positive Zero Return" (опция → ВЫКЛ.)
			OUT. SUBSTATUS = Неспецифичный	
Сообщение о состоянии прибора (FF): Имитация безопасного режима активна – Ошибка № 691 Встроенный дисплей: S SIM. FAILSAFE " # 691	691	BLOCK_ERR = Имитация активна	OUT. QUALITY = UNCERTAIN	Причина: Имитация безопасного режима активна (сумматор) Устранение: Отключить имитацию: • Встроенный дисплей: SUPERVISION → SYSTEM → OPERATION → SIM. FAILSAFE MODE (опция → ВЫКЛ.) • FOUNDATION Fieldbus: в Блоке преобразователя "TRANSDUCER_DIAG" (базисный индекс 1600) В параметре "Система - Имитация безопасного режима" (опция → ВЫКЛ.)
		Transducer_Error = Ошибки нет	OUT. SUBSTATUS = Неспецифичный	
Сообщение о состоянии прибора (FF): Имитация измерения активна CH1 – Ошибка № 694 Имитация измерения активна CH2 – Ошибка № 695 Встроенный дисплей: S SIM. MEASUR. CH1 " # 694 S SIM. MEASUR. CH2 " # 695	694 695	BLOCK_ERR = Имитация активна	OUT. QUALITY = UNCERTAIN	Причина: Имитация активна Устранение: Отключить имитацию: • Встроенный дисплей: SUPERVISION → SYSTEM → OPERATION → SIM. MEASURAND (опция → ВЫКЛ.) • FOUNDATION Fieldbus: С ошибкой: 694 = TRANSDUCER_CH1 (базисный индекс 1200), 695 = TRANSDUCER_CH2 (базисный индекс 1300) В параметре "Имитация - Измеряемый параметр" (опция → ВЫКЛ.)
		Transducer_Error = Ошибки нет	OUT. SUBSTATUS = Неспецифичный	

Сообщения об ошибках: – FOUNDATION Fieldbus (FF) – Встроенный дисплей	№	Сообщения об ошибках Блока преобразователя TRANSDUCER_DIAG	Сообщения об ошибках блока функций Аналогового ввода	Причина / устранение
Сообщение о состоянии прибора (FF): Регулировка нулевой точки CH1 невозможна – Ошибка № 743 прибора (FF): Регулировка нулевой точки CH2 невозможна – Ошибка № 744 Встроенный дисплей: S 0-ADJ. FAIL CH1 " # 743 S 0-ADJ. FAIL CH2 " # 744	743 744	Transducer_Error = Ошибки нет	OUT. QUALITY = UNCERTAIN	Причина: Скорость жидкости превышает величину 0.1 м/с. Устранение: Проверить, все ли требования к выполнению регулировки нулевой точки удовлетворены → Стр. 76.
			OUT. SUBSTATUS = Неспецифичный	
Сообщение о состоянии прибора (FF): Нет связи с усилителем	–	BLOCK_ERR = Теперь прибор нуждается в техобслуживании	OUT. QUALITY = BAD	Причина: Ошибка коммуникации. Нет коммуникации с измерительным усилителем. Устранение: 1. Выключить и затем снова включить источник питания 2. Проверить, правильно ли платы электроники вставлены в их держатели, → Стр. 101
		Transducer_Error = Общая ошибка	OUT. SUBSTATUS = Прибор неисправен	
			BLOCK_ERR = Отказ ввода (неправильный входной аргумент Блоков преобразователя)	

9.3 Технологические ошибки без сообщений

Признаки	Меры устранения
Примечание: Для устранения неисправности в некоторых параметрах уставки можно изменить или откорректировать. Перечисленные ниже параметры, например, "Установка датчика направления", подробно объясняются в руководстве "Описание функций прибора".	
Показания измеряемого параметра колеблются, даже при установившемся расходе.	1. Проверить жидкость на наличие газовых пузырьков. 2. Увеличить следующий параметр: – FOUNDATION Fieldbus: Блок функций Аналогового ввода → Параметр PV_FTIME – Встроенный дисплей: HOME → BASIC FUNCTIONS → SYSTEM PARAMETER → CONFIGURATION → FLOW DAMPING 3. Увеличить параметр для демпфирования отображений: – FOUNDATION Fieldbus: Блок преобразователя "TRANSDUCER_DISP" (базисный индекс 1500) → Параметр "Пользовательский интерфейс - Демпфирование" – Встроенный дисплей: HOME → USER INTERFACE → OPERATION → BASIC CONFIGURATION → DISPLAY DAMPING
Показания измеряемого параметра отображаются на дисплее, даже когда жидкость не движется и измерительная трубка заполнена.	1. Проверить жидкость на наличие газовых пузырьков. 2. Ввести параметр для отсечки расхода по нижнему пределу или увеличить этот параметр: – FOUNDATION Fieldbus: Блок преобразователя "TRANSDUCER_CH1" (базисный индекс 1200) или "TRANSDUCER_CH2" (базисный индекс 1300) → Параметр "Low Flow Cut off - On-Value" – Встроенный дисплей: BASIC FUNCTIONS → PROCESS PARAMETER → CONFIGURATION → ON-VALUE LOW FLOW CUTOFF
Неисправность устранить невозможно или имеет место неисправность, о которой выше ничего не сказано. По всем вопросам обращаться в региональное представительство E+H.	Для устранения подобных проблем существуют следующие варианты: Обращение к техническим специалистам E+H При обращении в региональное представительство сообщить следующую информацию: – Краткое описание неисправности – Данные паспортной таблички (Стр. 9): Код заказа и заводской номер Возврат прибора в E+H Прежде чем возвращать нуждающийся в ремонте или калибровке прибор в Endress+Hauser, необходимо выполнить процедуры, указанные на стр. 7. К расходомеру приложить заполненную форму "Dangerous Goods", которая прилагается к настоящему Руководству по эксплуатации. Замена электроники преобразователя Элементы в электронике измерителя неисправны → Заказать запчасти → Стр. 100

9.4 Запчасти

Раздел 9.1 содержит подробные указания по устранению неисправностей. Кроме того, измерительный прибор обеспечивает дополнительную поддержку в виде непрерывной самодиагностики и сообщений об ошибках.

Устранение неисправностей может повлечь за собой замену неисправных компонентов проверенными запчастями. Иллюстрация ниже показывает имеющийся объем запчастей.

Примечание!

Вы можете заказать запчасти непосредственно в региональном представительстве E+H, предварительно сообщив заводской номер, указанный на паспортной табличке преобразователя (см. стр. 9).

Запчасти поставляются в виде комплекта, включающего в себя следующее :

- Запчасть
- Дополнительные части, мелкие элементы (резьбовые крепежные средства и т. д.)
- Указания по монтажу
- Упаковка

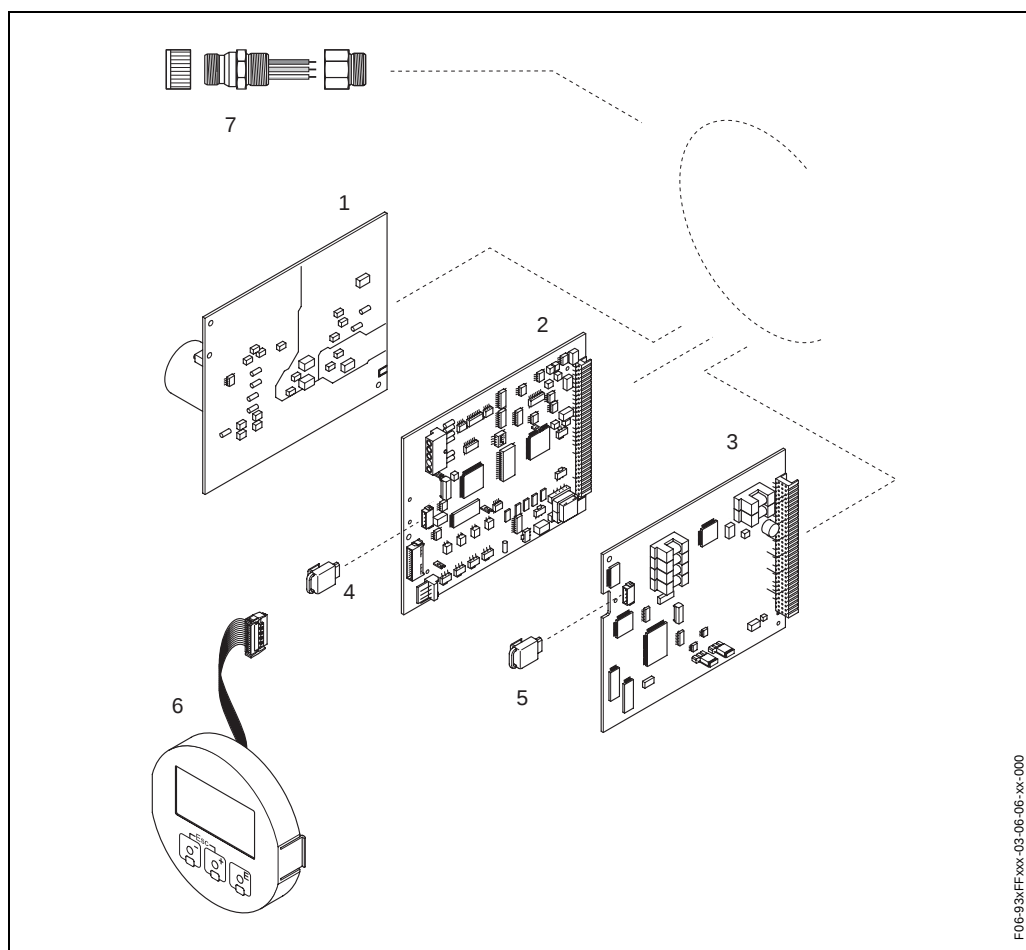


Рис. 60: Запчасти для преобразователя Prosonic Flow 93 (корпус полевого и настенного исполнения)

- 1 Плата источника питания (85...260 В перем. тока, 20...55 В перем. тока, 16...62 В пост. тока)
- 2 Плата усилителя
- 3 Плата Ввода/Вывода, тип FOUNDATION Fieldbus (модуль COM)
- 4 T-DAT (устройство хранения данных преобразователя)
- 5 F-Chip (функциональный чип для дополнительного ПО)
- 6 Дисплейный модуль
- 7 Соединитель Fieldbus, состоящий из: защитного колпачка, разъема, адаптера PG 13.5 / M 20.5
Заказ № 50094984

9.5 Установка и удаление печатных плат

Корпус настенного исполнения: установка и удаление печатных плат (Рис. 61)

!

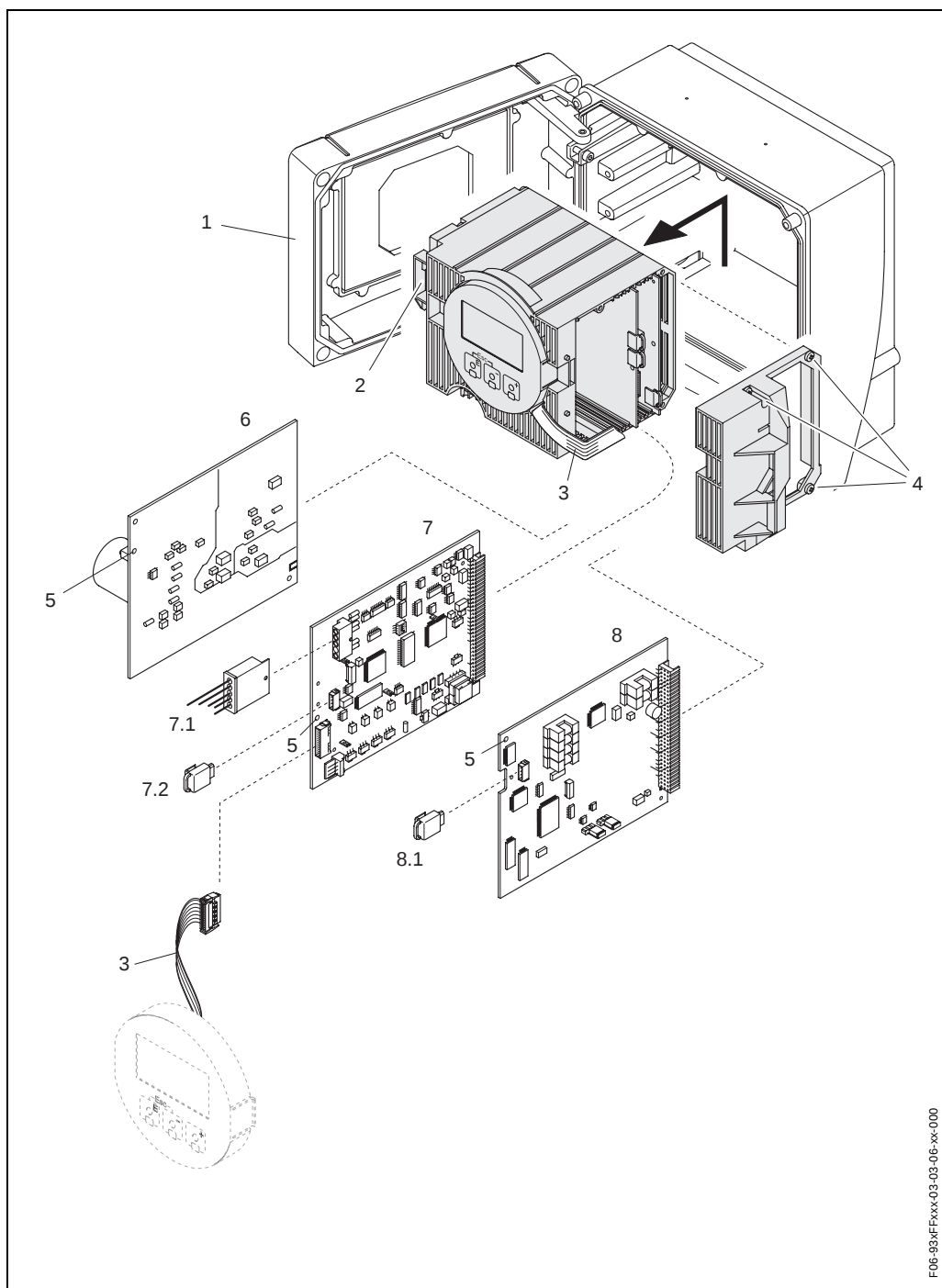
Предупреждение!

- Риск электрошока. Открытые компоненты находятся под опасным напряжением. Прежде чем снять крышку блока электроники, убедитесь, что источник питания обесточен.
- Риск повреждения электронных элементов (электростатическая защита). Статическое электричество может повредить электронные элементы и ухудшить их работоспособность. Использовать рабочее место с заземленной рабочей поверхностью, специально приспособленного для электростатически чувствительных приборов!

1. Снять винты и открыть шарнирную крышку (1) корпуса.
2. Снять винты, крепящие модуль электроники (2). Затем, нажав на модуль электроники, выдвинуть его из корпуса настенного исполнения насколько возможно.
3. Отсоединить следующие кабельные вилки из платы усилителя(7):
 - Вилка сигнального кабеля датчика (7.1)
 - Вилка кабеля тока возбуждения (7.2)
 - Плоский кабель (3) модуля дисплея
4. Снять крышку (4) с блока электроники, ослабив винты.
5. Вынуть платы (6, 7, 8,):
Вставить тонкий штырь в предусмотренное отверстие ((5)) и вынуть плату из держателя.
6. Установка производится в обратном порядке.

Внимание!

При замене использовать только оригинальные детали Endress+Hauser.



F06-93\FPxx-03-03-06-x-000

Рис. 61: Корпус настенного исполнения: удаление и установка печатных плат

- 1 Крышка корпуса
- 2 Электронный модуль
- 3 Плоский кабель (дисплейный модуль)
- 4 Винты крышки электронного блока
- 5 Отверстие для установки/удаления плат
- 6 Плата источника питания
- 7 Плата усилителя
- 7.1 Сигнальный кабель (датчик)
- 7.2 T-DAT (устройство хранения данных преобразователя)
- 8 Плата Ввода/Вывода (тип FOUNDATION Fieldbus)
- 8.1 F-CHIP (функциональный чип для дополнительного ПО)

9.6 Замена предохранителя прибора



Предупреждение!

Риск электрошока. Открытые компоненты находятся под опасным напряжением. Прежде чем снять крышку блока электроники, убедитесь, что источник питания обесточен.

Предохранитель прибора находится на плате блока питания (Рис. 62).

Процедура замены предохранителя:

1. Отключить источник питания.
2. Снять плату блока питания → Стр. 101
3. Снять защитную крышку (1) и заменить предохранитель (2).
Использовать только предохранители нижеперечисленных типов:
 - Источник питания 20...55 В перем. тока / 16...62 В пост. тока → 2.0 А с задержкой срабатывания / 250 В; 5.2 x 20 мм
 - Источник питания 85...260 перем. тока → 0.8 А с задержкой срабатывания / 250 В; 5.2 x 20 мм
 - Системы Ex-исполнения → См. соответствующую документацию по взрывозащите
4. Сборка производится в обратном порядке.

Внимание!

При замене использовать только оригинальные детали Endress+Hauser.

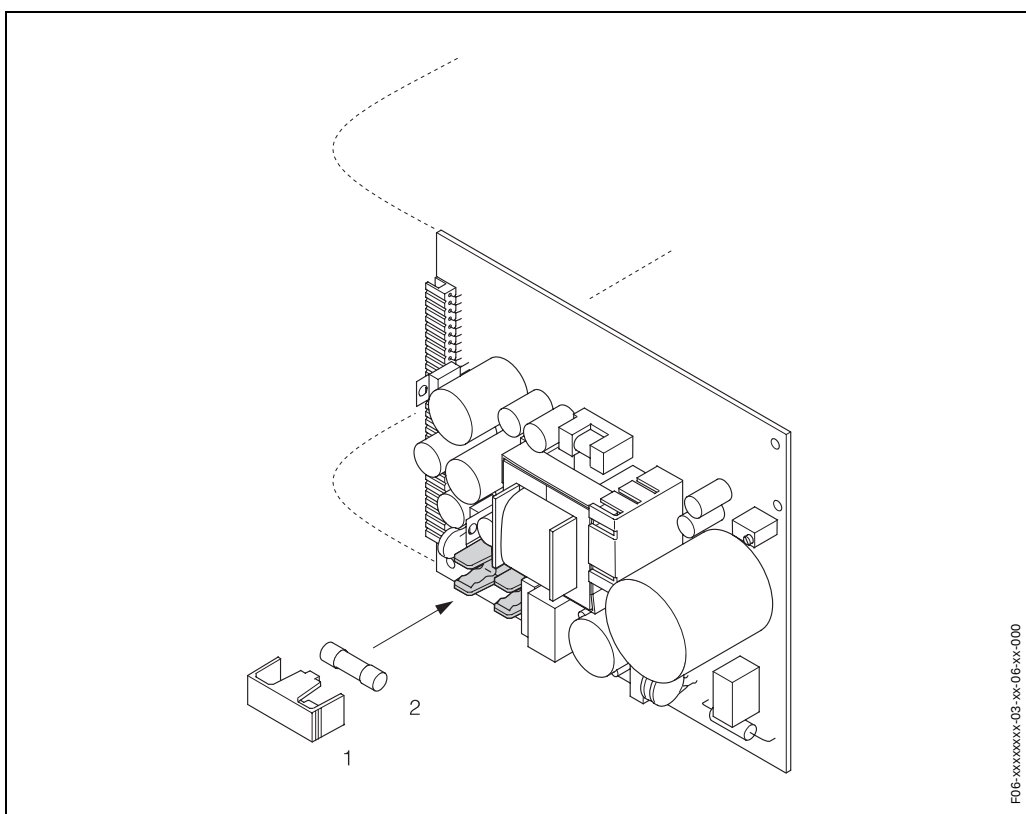


Рис. 62: Замена предохранителя прибора на плате блока питания

- 1 Защитная крышка
2 Предохранитель прибора

9.7 Удаление и установка измерительных датчиков расходомера W “Вставное исполнение”

Активную часть измерительного датчика расходомера W “вставное исполнение” можно заменить, не прерывая процесса.

1. Вынуть разъем датчика (1) из крышки датчика (3).
2. Снять небольшое фиксирующее кольцо (2). Оно расположено на верхней части наконечника датчика и удерживает крышку датчика на месте.
3. Снять крышку датчика (3) и пружину (4).
4. Снять большее фиксирующее кольцо (5). Оно удерживает наконечник датчика (6) на месте.
5. Теперь можно выдвинуть наконечник датчика. Не забывайте, что сделать это необходимо с определенной степенью сопротивления.
6. Выдвинуть сенсорный элемент (7) из держателя датчика (8) и заменить его новым.
7. Установка производится в обратном порядке.

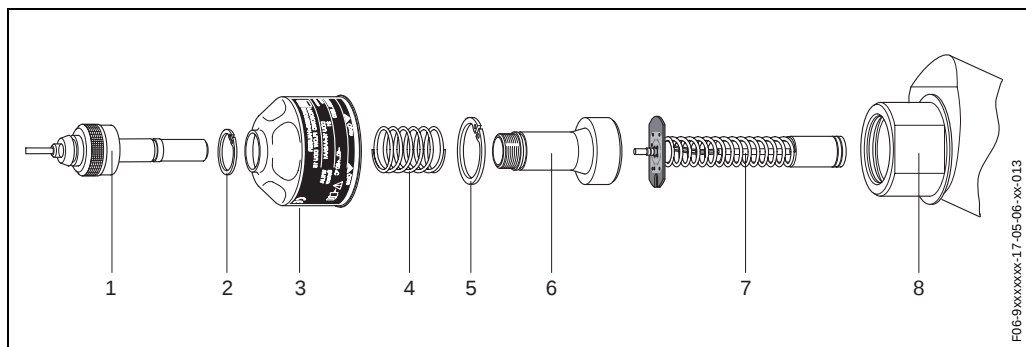


Рис. 63: Датчик измерения расхода W “вставное исполнение”: установка и снятие

- 1 Разъем датчика
- 2 Небольшое фиксирующее кольцо
- 3 Крышка датчика
- 4 Пружина
- 5 Большое фиксирующее кольцо
- 6 Наконечник датчика
- 7 Сенсорный элемент
- 8 Держатель датчика

9.8 Программное обеспечение

Версия ПО/ дата	Изменения в ПО	Изменения в документации
Усилитель		
V 1.00.00 / 06.2001	Оригинальное ПО (без поддержки Fieldbus)	-
V 1.01.00 / 05.2002	ПО в соответствии с требованиями заказчика: - ПО с поддержкой Fieldbuses: – Profibus – FOUNDATION Fieldbus	-
Коммуникационный модуль (плата Ввода/Вывода типа FF)		
V 1.01.00 / 05.2002	Оригинальное ПО. - Прибор Версия 1, DD Версия 1 - Сертификат № IT014600 - ИТК 4.0 1 Блок ресурса, 6 Блоки преобразователя, 8 Блоки Аналогового ввода, 1 Блок Дискретного вывода, 1 Блок ПИД - Выходные данные: → Стр. 108 - Входные данные: → Стр. 108 - CFF Версия 1.5	—

10 Технические характеристики

10.1 Краткое описание технических характеристик

10.1.1 Область применения

- Измерение расхода жидкостей в замкнутых трубопроводных системах.
- В технологии измерения, управления и регулирования для контроля за процессами.

10.1.2 Конструкция и функционирование системы

Принцип измерения	В основу работы Prosonic Flow положен принцип разности времени прохождения.
Измерительная система	Измерительная система состоит из преобразователя и измерительных датчиков. Существует два варианта исполнения: • Вариант для установки в безопасной зоне и для установки во взрывоопасной зоне (Зона 2) • Вариант для установки во взрывоопасной зоне (Зона 1) (см. отдельную дополнительную документацию по взрывозащите) <i>Преобразователь:</i> • Prosonic Flow 93 <i>Измерительные датчики:</i> • Prosonic Flow P (для химических и обрабатывающих целей) для номинальных диаметров ДУ 50...4000 • Prosonic Flow W зажимного исполнения (вода/сточные воды) для номинальных диаметров ДУ 50...4000 • Prosonic Flow W вставного исполнения (вода/сточные воды) для номинальных диаметров ДУ 200...4000 • Prosonic Flow DDU 18 датчики измерения скорости звука для номинальных диаметров ДУ 50...3000 • Prosonic Flow DDU 19 датчики измерения толщины стенок для толщины стенок стальных труб 2...50 мм и для толщины стенок пластмассовых труб 4...15 мм (только для труб из ПТФЭ или полиэтилена)

10.1.3 Входные сигнала

Измеряемая переменная	Скорость потока (разность времени прохождения пропорциональна скорости потока)
Диапазон измерений	Обычно $v = 0...15$ м/с с заданной точностью измерений
Рабочий режим расхода	Свыше 150 : 1

10.1.4 Выходные сигналы (FOUNDATION Fieldbus)

Выходной сигнал	Передача физических данных (Physical Layer Type): • Интерфейс Fieldbus согласно IEC 61158-2 • Соответствует варианту прибора тип 512 Спецификации FOUNDATION Fieldbus Спецификация: Тип 512 – стандартная передача данных (± 9 мА, симметричная), отдельное питание на полевой прибор (4-проводный), взрывобезопасный вариант интерфейса FF, FISCO • С интегральной защитой от переплюсовки
Сигнал при аварии	Сообщения о состоянии согласно спецификации FOUNDATION Fieldbus
Пусковой ток	Меньше основного тока
Основной ток	12 мА
Сбойный ток	0 мА
Допустимое напряжение питания Fieldbus	9...32 В
Скорость передачи данных	31.25 кбит/с, режим разности потенциалов
Сигнальный код	Манчестер II
Периоды шинной передачи	Мин. перерыв между двумя телеграммами: MIN_INTER_PDU_DELAY = 6-разрядный период (время передачи на 8-битовый байт)

Периоды выполнения блочной информации

Блок	Базисный индекс	Время выполнения [мс]
Блок ресурса	258	–
Блок преобразователя "TRANSDUCER_CH1"	1200	–
Блок преобразователя "TRANSDUCER_CH2"	1300	–
Блок преобразователя "TRANSDUCER_DISP"	1500	–
Блок преобразователя "TRANSDUCER_TOT"	1550	–
Блок преобразователя "TRANSDUCER_DIAG"	1600	–
Блок преобразователя "TRANSDUCER_SERV"	1650	–
Функциональный блок аналогового ввода 1	350	50
Функциональный блок аналогового ввода 2	390	50
Функциональный блок аналогового ввода 3	430	50
Функциональный блок аналогового ввода 4	470	50
Функциональный блок аналогового ввода 5	510	50
Функциональный блок аналогового ввода 6	550	50
Функциональный блок аналогового ввода 7	590	50
Функциональный блок аналогового ввода 8	630	50
Функциональный блок ПИД	810	100
Функциональный блок дискретного вывода	780	50

Выходные данные

Блоки преобразователя / Функциональные блоки Аналогового ввода

Блок	Технологическая переменная	Параметр канала (Блок AI)
Блок преобразователя "TRANSDUCER_CH1" (базисный индекс 1200)	Объемный расход, канал 1	2
	Скорость звука, канал 1	21
	Скорость потока, канал 1	23
	Уровень сигнала, канал 1	30
Блок преобразователя "TRANSDUCER_CH2" (базисный индекс 1300)	Объемный расход, канал 2	20
	Скорость звука, канал 2	22
	Скорость потока, канал 2	24
	Уровень сигнала, канал 2	31
Блок преобразователя "TRANSDUCER_TOT" (базисный индекс 1550)	Сумматор 1	7
	Сумматор 2	8
	Сумматор 3	9
Блоки преобразователя: "TRANSDUCER_CH1" (базисный индекс 1200) + "TRANSDUCER_CH2" (базисный индекс 1300)	Средний объемный расход	25
	Общий объемный расход	26
	Разность объемных расходов	27
	Средняя скорость звука	28
	Средняя скорость потока	29

Входные данные

Функциональные блоки Дискретного вывода

Изменения состояния	Действие
Дискретное состояние 0 → Дискретное состояние 1	Зарезервировано
Дискретное состояние 0 → Дискретное состояние 2	Канал 1, возврат положительного нуля „ВКЛ.“
Дискретное состояние 0 → Дискретное состояние 3	Канал 1, возврат положительного нуля „ВЫКЛ.“
Дискретное состояние 0 → Дискретное состояние 4	Канал 1, регулировка нулевой точки
Дискретное состояние 0 → Дискретное состояние 5	Зарезервировано
Дискретное состояние 0 → Дискретное состояние 6	Зарезервировано
Дискретное состояние 0 → Дискретное состояние 7	Сброс сумматоров 1, 2, 3
Дискретное состояние 0 → Дискретное состояние 8	Сброс сумматора 1
Дискретное состояние 0 → Дискретное состояние 9	Сброс сумматора 2
Дискретное состояние 0 → Дискретное состояние 10	Сброс сумматора 3
Дискретное состояние 0 → Дискретное состояние 11	Зарезервировано
Дискретное состояние 0 → Дискретное состояние 12	Зарезервировано
Дискретное состояние 0 → Дискретное состояние 13	Зарезервировано
Дискретное состояние 0 → Дискретное состояние 14	Зарезервировано
Дискретное состояние 0 → Дискретное состояние 15	Зарезервировано
Дискретное состояние 0 → Дискретное состояние 16	Канал 2, возврат положительного нуля „ВКЛ.“
Дискретное состояние 0 → Дискретное состояние 17	Канал 1, возврат положительного нуля „ВЫКЛ.“
Дискретное состояние 0 → Дискретное состояние 18	Канал 2, регулировка нулевой точки

Поддерживаемые
коммуникационные
профили

31 PS → Сервер публикаций, Пользователь
32 L → Задатчик связи

Функция LAS

Поддерживаемая функция LAS.

Гальваническая развязка

Все цепи для входных/выходных сигналов и источника питания имеют между собой гальваническую развязку.

10.1.5 Источник питания

Электрическое подключение	см. Стр. 37
Питающее напряжение	85...260 В перем. тока, 45...65 Гц 20...55 В перем. тока, 45...65 Гц 16...62 В пост. тока
Выравнивание потенциалов	Никаких мер не требуется
Кабельный ввод	Питающие и сигнальные кабели (входные/выходные сигналы): • Кабельный ввод M20 x 1.5 или • Уплотнитель для кабелей диаметром 6...12 мм • Резьбовой переходник 1/2" NPT, G 1/2" Кабельное подключение датчика (см. Рис. 41 на стр. 40): Специальный кабельный уплотнитель позволяет вставлять оба кабеля датчика (на канал) в распределительную коробку одновременно. • Кабельный уплотнитель M20 x 1.5 для 2 x диаметр 4 мм или • Резьбовой переходник 1/2" NPT, G 1/2"
Спецификация кабелей	см. стр 40
Потребляемая мощность	перем. ток: < 18 ВА (включая измерительные датчики) пост. ток: < 10 Вт (включая измерительные датчики) Ток при включении: • Макс. 13.5 А (< 50 мс) при 24 В пост. тока • Макс. 3 А (< 5 мс) при 260 В перем. тока
Отказ источника питания	Длительность частоты мин. цикла 1: • ЭСППЗУ или T-DAT сохраняют данные измерительной системы, если источник питания выходит из строя. • T-DAT сохраняет параметры конфигурирования/уставки преобразователя. При необходимости данные T-DAT можно загрузить в ЭСППЗУ (функция ручного запоминания).

10.1.6 Рабочие характеристики

Исходные рабочие условия

- Диапазон средних температур: $+28\text{ °C} \pm 2\text{ K}$
- Диапазон температур окружающей среды: $+22\text{ °C} \pm 2\text{ K}$
- Теплый период: 30 минут

Установка:

- Входящий участок $>10 \times \text{ДУ}$
- Выходящий участок $> 5 \times \text{ДУ}$
- Датчик и преобразователь заземлены.

Максимальная измеряемая ошибка

Для скоростей потока $> 0.3\text{ м/с}$ и число Рейнольдса >10000 , погрешность системы:

- Диаметр трубы $< \text{ДУ } 200$: $\pm 0.5\% \text{ o.r.} \pm 0.05\% \text{ o.f.s.}$
- Диаметр трубы $> \text{ДУ } 200$: $\pm 0.5\% \text{ o.r.} \pm 0.02\% \text{ o.f.s.}$

o.r. = от показания

o.f.s. = от максимального полномасштабного значения

Согласно стандарту система подвергается сухой калибровке. Методика сухой калибровки приводит к дополнительной недостоверности измерений. Эта недостоверность измерений обычно составляет 1.5 %. Во время сухой калибровки характеристики трубы и жидкости используются для вычисления калибровочного коэффициента.

В качестве верификации точности протокол точности измерений предлагается в качестве варианта.

Точность проверяется на трубе из нержавеющей стали.

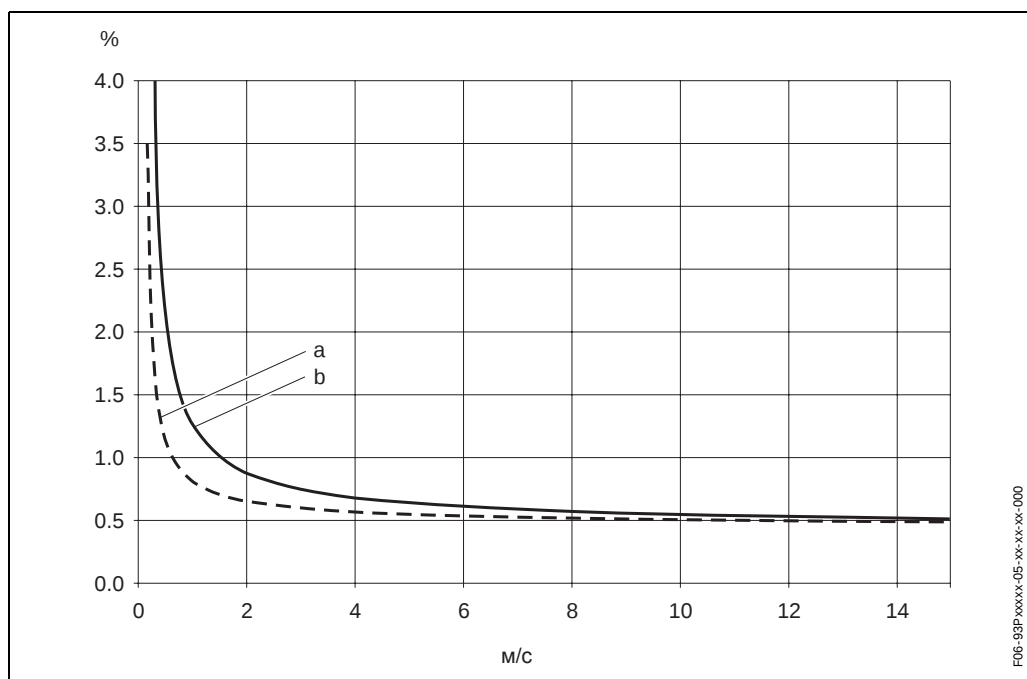


Рис. 64: Макс. измеряемая ошибка (влажная калибровка) в % от измеряемого параметра

a = Диаметр трубы $> \text{ДУ } 200$

b = Диаметр трубы $< \text{ДУ } 200$

Повторяемость

Макс. $\pm 0.3\%$ для скоростей потока $> 0.3\text{ м/с}$

10.1.7 Рабочие условия (монтаж)

Указания по монтажу	Любая ориентация (вертикальная, горизонтальная) Ограничения и дополнительные указания по монтажу → Стр. 14
Входные и выходные ветви трубопровода	Вариант зажимного исполнения (Clamp On) → Стр. 15 Вариант вставного исполнения (Insertion) → Стр. 16
Длина соединительного кабеля	Предлагаются кабели длиной: 5 м, 10 м, 15 м и 30 м Прокладывать кабель следует на достаточном расстоянии от электрических механизмов и элементов коммутации.

10.1.8 Рабочие условия (окружающая среда)

Диапазон температур окружающей среды	- Преобразователь Prosonic Flow 93: -20...+60 °C - Датчики измерения расхода Prosonic Flow P (Clamp On): -40...+80 °C / 0...+170 °C - Датчики измерения расхода Prosonic Flow W (Clamp On): -20...+80 °C - Датчики измерения расхода Prosonic Flow W (Insertion): -40...+80 °C - Датчики измерения скорости звука DDU 18: -40...+80 °C / 0...+170 °C - Датчики измерения толщины стенок DDU 19: 0...+60 °C - Кабель датчика из ПТФЭ: -40...+170 °C; кабель датчика из ПВХ : -20...+70 °C - В нагретых трубах или в трубах, транспортирующих холодные жидкости, разрешается полностью изолировать трубопровод с установленными на нем ультразвуковыми датчиками. - Преобразователь следует устанавливать в затененном месте во избежание попадания прямых солнечных лучей, особенно в регионах с теплым климатом.
Температура при хранении	Температура при хранении соответствует диапазону рабочих температур измерительного преобразователя и соответствующих измерительных датчиков и соответствующему кабелю датчика (см. выше).
Класс защиты	- Преобразователь Prosonic Flow 93: IP 67 (NEMA 4X) - Датчики измерения расхода Prosonic Flow P (Clamp On): IP 68 (NEMA 6P) - Датчики измерения расхода Prosonic Flow W (Clamp On): IP 67 (NEMA 4X) - Датчики измерения расхода Prosonic Flow W (Insertion): IP 68 (NEMA 6P) - Датчики измерения скорости звука DDU 18: IP 68 (NEMA 6P) - Датчик измерения толщины стенок DDU 19: IP 67 (NEMA 4X)
Ударо- и вибропрочность	Согласно IEC 68-2-6
Электромагнитная совместимость (эмс)	Согласно EN 61326/A1 (IEC 1326) „Эмиссия согласно требованиям к Классу А“ и рекомендациям NAMUR NE 21

10.1.9 Рабочие условия (технологический процесс)

Диапазон температур среды	- Датчики измерения расхода Prosonic Flow P (Clamp On): –40...+80 °C / 0...+170 °C - Датчики измерения расхода Prosonic Flow W (Clamp On): –20...+80 °C - Датчики измерения расхода Prosonic Flow W (Insertion): –40...+80 °C - Датчики измерения скорости звука DDU 18: –40...+80 °C / 0...+170 °C - Датчики измерения толщины стенок DDU 19: 0...+60 °C
Ограничение диапазона давления среды (номинальное давление)	Для достижения отличных результатов измерений необходимо, чтобы статическое давление жидкости было выше давления пара. Макс. номинальное давление для датчиков W (Insertion): PN 16 (PSI 232)
Потери давления	Потерь давления нет.

10.1.10 Механическое исполнение

Конструкция, габариты	см. стр. 116
Масса	Корпус преобразователя настенного исполнения: 6.0 кг Измерительные датчики: - Датчики измерения расхода P, включая установочный рельс и натяжной обруч: 2.8 кг - Датчики измерения расхода W (зажимное исполнение), включая установочный рельс и натяжной обруч: 2.8 кг - Датчики измерения расхода W (вставной / одноканальный вариант): 4.5 кг - Датчики измерения расхода W (вставной / двухканальный вариант): 12.0 кг - Датчики измерения скорости звука DDU 18, включая натяжной обруч: 2.4 кг - Датчик измерения толщины стенок DDU 19, включая натяжной обруч: 1.5 кг
Материал	Корпус преобразователя 93 (корпус настенного исполнения): Штампованный алюминий с порошковым напылением Стандартные маркировки материалов (измерительные датчики P / W / DDU 18 / DDU 19):

	DIN 17660	UNS
Корпус датчика W (зажимное исполнение) Никелированная латунь	2.0401	C38500
	DIN 17440	AISI
Корпус датчика P / DDU 18 / DDU 19	1.4301	304
Держатель датчика	1.4301	304
Привариваемые детали для датчиков W (вставное исполнение)	1.4301	304
Контактная поверхность датчика	Стойкая к химическому воздействию пластмасса	
Натяжные обручи	1.4301	304
Высокотемпературный кабель датчика – Кабельный соединитель (нержавеющая сталь) – Оплетка кабеля	1.4301 ПТФЭ	304 ПТФЭ
Стандартный кабель датчика – Кабельный соединитель (никелированная латунь) – Оплетка кабеля	2.0401 ПВХ	C38500 ПВХ

10.1.11 Пользовательский интерфейс

Элементы отображения	• Жидкокристаллический дисплей: с подсветкой, четырехстрочный с 16 символами на строку • Заказываемые конфигурации для представления различных измеряемых параметров и переменных состояния
Кнопки управления	Работа на месте с помощью трех оптических сенсорных кнопок (–, +, E)
Дистанционная эксплуатация	Эксплуатация через FOUNDATION Fieldbus с использованием соответствующей программы конфигурирования или эксплуатации.

10.1.12 Сертификаты и свидетельства

Свидетельство по взрывозащите	По запросу информацию об имеющихся в настоящее время вариантах Ex-исполнения (ATEX, FM, CSA) можно получить в региональном представительстве E+H. Все данные по взрывозащите даны в отдельной документации, которую можно заказать отдельно.
Свидетельство CE	Измерительная система соответствует установленным требованиям Директив ЕС. Endress+Hauser подтверждает результаты успешных испытаний отметкой CE.
Сертификация FOUNDATION Fieldbus	Расходомер Prosonic Flow 93 прошел все испытания, сертифицирован и зарегистрирован Fieldbus FOUNDATION. Таким образом, расходомер отвечает всем требованиям нижеперечисленных спецификаций: • Сертифицирован согласно спецификации FOUNDATION Fieldbus • Расходомер отвечает всем спецификациям FOUNDATION Fieldbus-H1. • Испытательный комплект аппаратуры для проверки возможности взаимодействия (ITK), ревизия 4.0: прибор также может эксплуатироваться с использованием сертифицированных приборов от других производителей. • Проверка соответствия физического уровня Fieldbus FOUNDATION
Другие стандарты и нормы	EN 60529: Классы защиты корпуса (код IP) EN 61010: Меры защиты электрооборудования для измерения, управления, регулирования и лабораторных целей. EN 61326/A1 (IEC 1326): „Эмиссия в соответствии с требованиями к Классу А“ Электромагнитная совместимость (требования к EMC) NAMUR NE 21: Ассоциация по стандартам для управления и регулирования в химической промышленности

10.1.13 Информация о порядке заказа

Региональное представительство E+H может предоставить подробную информацию о порядке заказа и информацию о кодах заказа по отдельному требованию.

10.1.14 Принадлежности

Для преобразователя и датчика в Endress+Hauser можно отдельно заказать разные принадлежности (см. стр. 83). Региональное представительство E + H может предоставить дополнительную информацию по кодам заказа по желанию заказчика.

10.1.15 Документация

- ☐ Информация о системе 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/en)
- ☐ Prosonic Flow 93 FOUNDATION Fieldbus Описание функций прибора (BA 079D/06/en)
- ☐ Дополнительная документация по взрывозащите : ATEX, FM, CSA

10.2 Габариты корпуса настенного исполнения

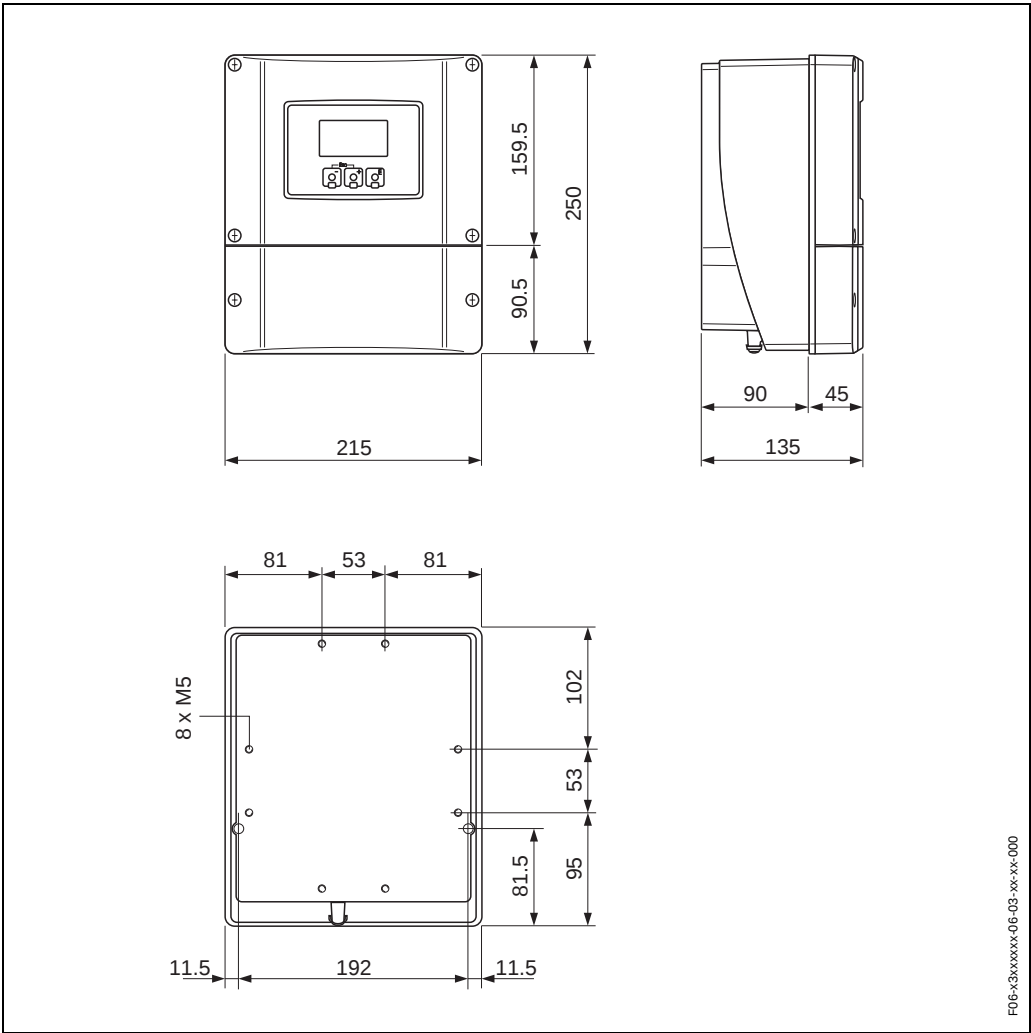


Рис. 65: Габариты корпуса настенного исполнения

10.3 Габариты датчиков Р

Вариант с 2 или 4 проходами

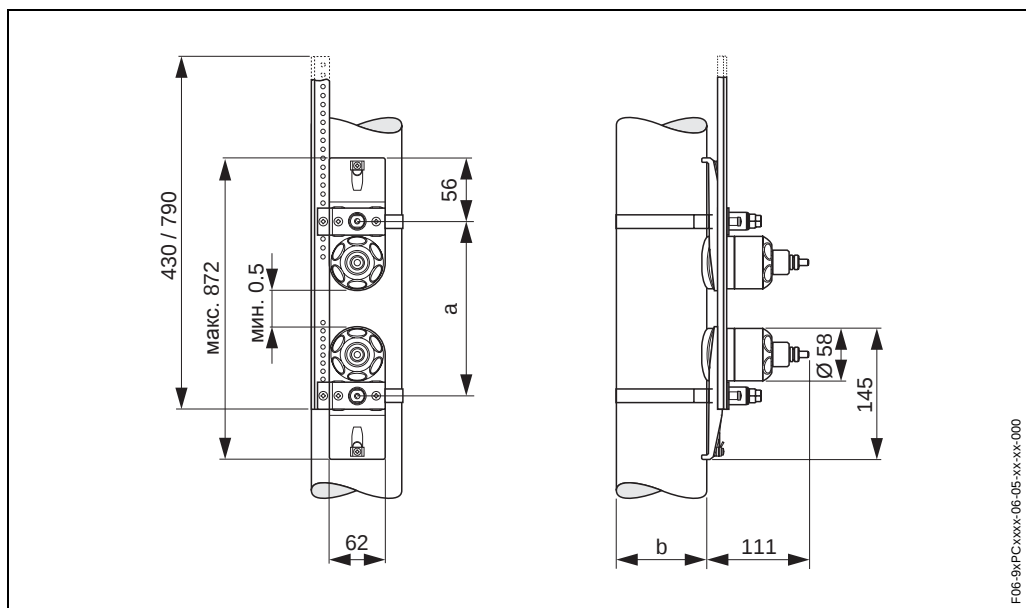


Рис. 66: Габариты датчика Р (вариант с 2 или 4 проходами)

a = Расстояние между датчиками (см. стр. 63 для определения этого расстояния)
 b = Наружный диаметр трубы (определяется областью использования)

Вариант с 1 или 3 проходами

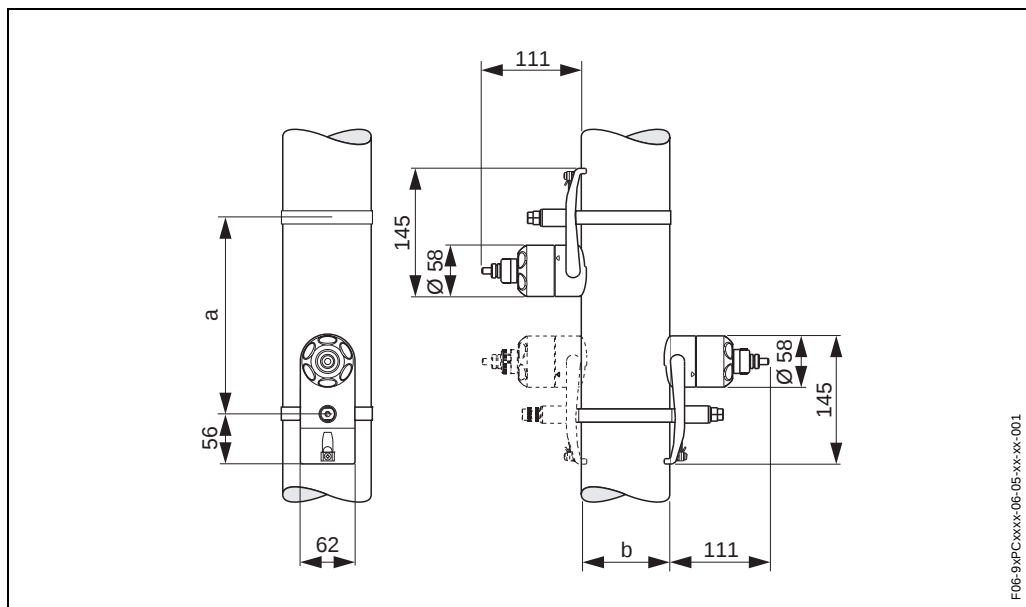


Рис. 67: Габариты датчика Р (вариант с 1 или 3 проходами)

a = Расстояние между датчиками (см. стр. 63 для определения этого расстояния)
 b = Наружный диаметр трубы (определяется областью использования)

10.4 Габариты датчиков W (зажимное исполнение)

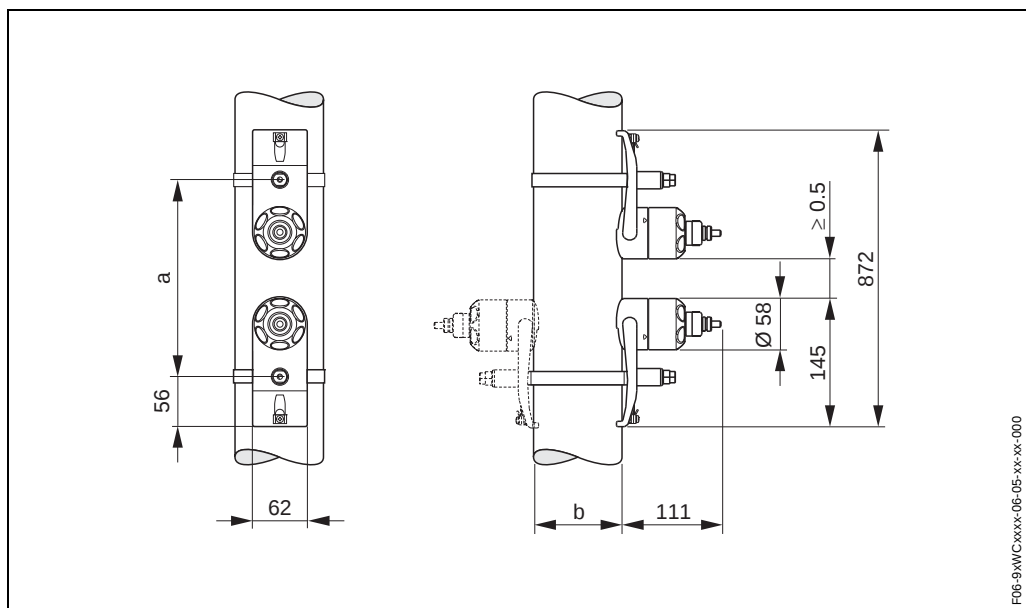


Рис. 68: Габариты датчика W (зажимное исполнение)

a = Расстояние между датчиками (см. стр. 63 для определения этого расстояния)
b = Наружный диаметр трубы (определяется областью использования)

10.5 Габариты датчиков W (вставное исполнение)

Одноканальный вариант

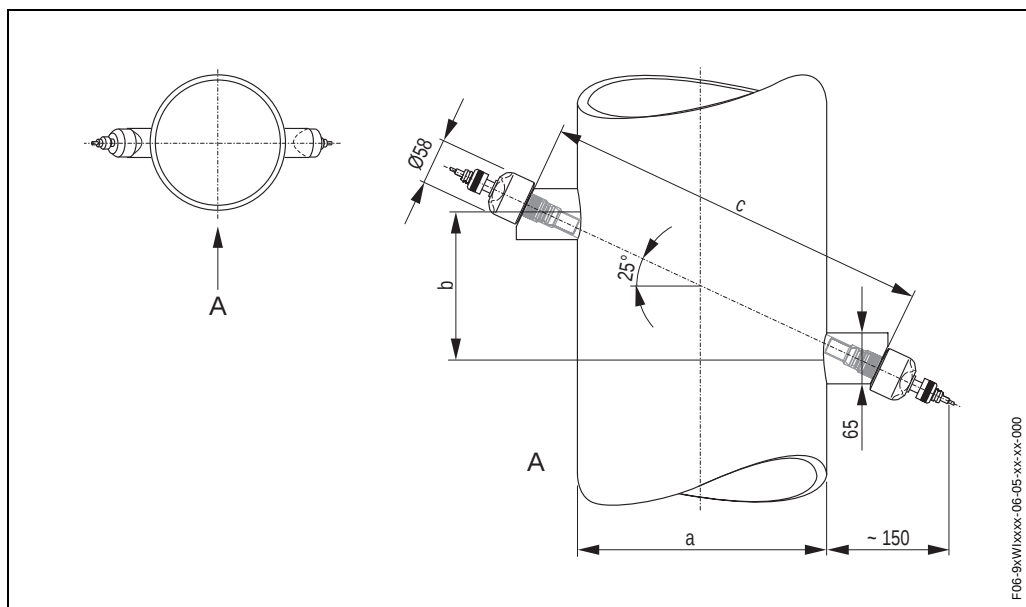


Рис. 69: Габариты датчика W (вставное исполнение, одноканальный)

A = Вид A

a = Наружный диаметр трубы (определяется областью применения)

b = Расстояние между датчиками (см. стр. 63 для определения этого расстояния)

c = Длина пути (см. стр. 63 для определения длины пути)

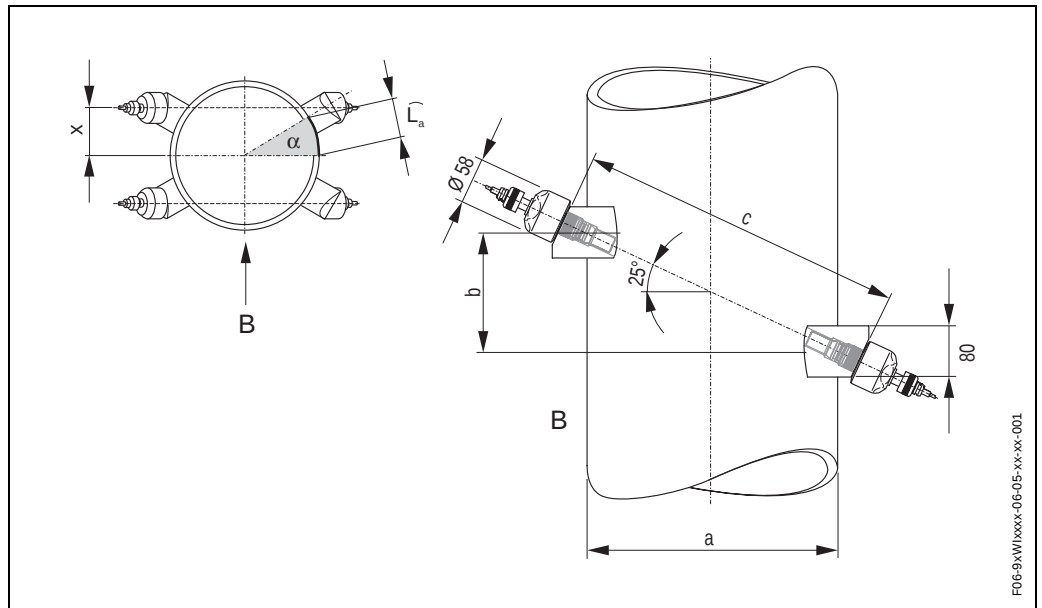
Двухканальный вариант

Рис. 70: Габариты датчика W (вставное исполнение, двухканальный)

A = Вид B

a = Наружный диаметр трубы (определяется областью применения)

b = Расстояние между датчиками (см. стр. 63 для определения этого расстояния)

c = Длина пути (см. стр. 63 для определения длины пути)

$$\text{Длина дуги: } \overset{\frown}{L}_a = \frac{\pi \cdot d \cdot \alpha}{360^\circ}$$

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

Алфавитный указатель

A

Access code (function matrix)	58
Accessories	83
Ambient temperature range	112
Application	107
Applicator (selection and configuration software)	84
Approvals	114
Arc length	119

B

Base index blocks	66
Basic current	108
Block information	
Base index	108
Execution times	108
Input data	109
Output data	109
Block structure	66
Bus address	66
Bus times	108

C

Cable entry	
Degree of protection	44
Technical data	110
Cable specifications	
Fieldbus	37
Sensor cable	40
CE approval (Declaration of Conformity)	10
Certificates	114
Cleaning	
Exterior cleaning	81
Commissioning	
“Commissioning” Quick Setup	75
“Sensors” Quick Setup	72
Commissioning (FF interface)	66
Zero point adjustment	76
Communication profile	109
Configuring	
Analog Input function blocks	69
Resource Block	67
Transducer Blocks	68
Connection	
see Electrical connection	
Connector (fieldbus connector)	43
Coupling fluid	81

D

Dangerous Goods sheet	
see Declaration of Contamination	
Data storage device (T-DAT, F-Chip)	79
Data transmission rate	108
Declaration of Conformity (CE approval)	10
Declaration of Contamination (for returning a device)	8
Degree of protection	44, 112

Design	
see Dimensions	
Designated use	7
Device designation	9
Device functions	
see Functional descriptions	
Dimensions	
P sensors	117
W sensors (Clamp On version)	118
W sensors (Insertion version)	118
Wall-mount housing	116
Display	
Display and operating elements	54
Error message display	59
Reading display	55
Start-up messages	61
Documentation	115
Down pipes	14

E

Electrical connection	
Cable specifications (sensor cable)	40
Degree of protection	44
Fieldbus cable specifications	37
Length of connecting cable	16
Post-connection check (checklist)	45
Potential equalisation	43
Sensor connecting cable	39
Transmitter	41
Electromagnetic compatibility (EMC)	40, 112
Environment	112
Error current	108
Error limits	
see Performance characteristics	
Error messages	
Error message display	59
Process error (application error)	90
System error (device error)	90
Ex approval	114
Explanation of terms for Prosonic Flow W	24
Exterior cleaning	81

F

F-Chip (function chip)	79
Fieldbus connector	43
FieldCheck (tester and simulator)	84
FieldTool (configuration and service software)	84
FOUNDATION Fieldbus	
Data transfer	51
Device description	52
Device ID, addressing	51
Fieldbus-based process control	52
Function blocks	51
System architecture	49

F (continued)

FOUNDATION Fieldbus certification	11, 114
FOUNDATION Fieldbus device certification	11
Function check	61
Function matrix	57
Functional descriptions	
see “Description of Device Functions” manual	
Functions, function blocks, function groups	57
Fuse, replacing	103

G

Galvanic isolation	109
--------------------------	-----

H

Hardware	
Settings	53
Write protection	53
Hazardous substances	8
HOME position (operating mode display)	54

I

Incoming acceptance	13
Inlet/outlet runs	
Clamp On version	15
Insertion version	16
Input	
.....	107
Signals	107
Installation	
See Installation instructions, installation conditions	
Sound velocity measuring sensors DDU 18	32
Tensioning bands (Clamp On version)	17
Wall thickness measuring sensors DDU 19	33
Weld studs	18
Installation conditions	
Dimensions	14
Down pipes	14
Inlet and outlet runs	15, 16
Installation location	14
Orientation (vertical, horizontal)	15
Partially filled pipes, drains	14
Installation instructions	
IP 67	44
IP 68	44
Installation/removal of flowrate measuring sensors W “Insertion”	104
Installing the wall-mount housing	34

L

LAS function	109
Length of connecting cable (sensor cable)	16
Lengths	
see Dimensions	
Local display	
see Display	

M

Maintenance	81
Material	113
Measured variable	107
Measuring principle	107
Measuring range	107
Measuring sensor installation	
Prosonic Flow P	19
Prosonic Flow W (Clamp On), 1 or 3 traverses	21
Prosonic Flow W (Clamp On), 2 or 4 traverses	23
Prosonic Flow W (dual path Insertion version)	28
Prosonic Flow W (single path Insertion version)	25
Measuring system	107
Medium pressure range	113
Medium temperature ranges	113

N

Nameplate	
Sensor	10
Transmitter	9
Nominal pressure	
see Medium pressure range	

O

Operable flow range	107
Operating conditions	112
Operation	
Display and operating elements	54
Function matrix	57
Local display, operating elements	54
Operation via FF configuration programmes	48
Operation via the local display	54
Quick operation guide	47
Operational safety	7
Order code	
Accessories	83
Transmitter	9
Ordering information	115
Outlet runs	
Clamp On version	15
Insertion version	16
Output (FF)	108
Output signal	108

P

Performance characteristics	
Maximum measured error	111
Reference operating conditions	111
Repeatability	111
Post-installation check (checklist)	36
Potential equalisation	43
Power consumption	110
Power supply	
Device supply voltage	110
Permissible fieldbus feed voltage	108
Power supply failure	110
Pressure loss (formulae, pressure loss diagrams)	113
Printed circuit boards (installation/removal)	
Wall-mount housing	101
Process	113
Process error	
Definition	59
Error messages	90
Without display message	99
Programming mode	
Disable	59
Enable	58

Q

Quick Setup	
For commissioning	75
For the sensors	72
Quick technical data guide	107

R

Registered trademarks	11
Remote operation	114
Repair	8
Repeatability (performance characteristics)	111
Replacement	
Device fuse	103
Printed circuit boards (installation/removal)	101
Returning devices	8

S

Safety icons	8
Safety instructions	7
Sensor distance	19, 23
Serial number	9
Shock resistance	112
Signal coding	108
Signal on alarm	108
Simulation mode (jumper)	53
Software	
Amplifier version display	61
Versions (history)	105
Sound velocity measuring sensors DDU 18	
Installation	32
Spare parts	100
Standards, guidelines	114
Start-up current	108
Storage	13

Supplementary Ex documentation	7
Supported communication profiles	109
System error	
Definition	59
Error messages	90
System files	48

T

T-DAT (transmitter DAT)	79
Temperature ranges	
Ambient temperature range	112
Medium temperature	113
Storage temperature	112
Tensioning bands (Clamp On version), Installation	17
Transmitter	
Electrical connection	41
Installing the wall-mount housing	34
Length of connecting cable (sensor cable)	16
Transporting the measuring system	13
Trouble-shooting	85
Types of error (system and process errors)	59

U

Use of weld studs	18
-------------------	----

V

Vibration resistance	112
----------------------	-----

W

Wall thickness measuring sensors DDU 19, installation	33
Wall-mount housing, installation	34
Weight	113
Weld studs, installation	18
Wire measurer	21
Wiring	
see Electrical connection	
Write protection (hardware)	53

Z

Zero point adjustment	
Preconditions	76
Starting via Discrete Output Block	78
Via FF configuration programme	78
Via local display	77

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

☐

flammable

☐

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 □ Endress+Hauser Ges.m.b.H. Wien Tel. (01) 88056-0, Fax (01) 88056-35		
Belarus □ Belorgsintez Minsk Tel. (0172) 508473, Fax (0172) 508583		
Belgium / Luxembourg □ Endress+Hauser N.V. Brussels Tel. (02) 2480600, Fax (02) 2480553		
Bulgaria INTERTECH-AUTOMATION Sofia Tel. (02) 664869, Fax (02) 9631389		
Croatia □ Endress+Hauser GmbH+Co. Zagreb Tel. (01) 6637785, Fax (01) 6637823		
Cyprus I+G Electrical Services Co. Ltd. Nicosia Tel. (02) 484788, Fax (02) 484690		
Czech Republic □ Endress+Hauser GmbH+Co. Praha Tel. (026) 6784200, Fax (026) 6784179		
Denmark □ Endress+Hauser A/S Søborg Tel. (70) 131132, Fax (70) 132133		
Estonia ELVI-Aqua Tartu Tel. (7) 441638, Fax (7) 441582		
Finland □ Endress+Hauser Oy Helsinki Tel. (0204) 83160, Fax (0204) 83161		
France □ Endress+Hauser S.A. Huningue Tel. (389) 696768, Fax (389) 694802		
Germany □ Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. Weil am Rhein Tel. (07621) 975-01, Fax (07621) 975-555		
Great Britain □ Endress+Hauser Ltd. Manchester Tel. (0161) 2865000, Fax (0161) 9981841		
Greece I & G Building Services Automation S.A. Athens Tel. (01) 9241500, Fax (01) 9221714		
Hungary Mile Ipari-Elektro Budapest Tel. (01) 4319800, Fax (01) 4319817		
Iceland BIL ehf Reykjavik Tel. (05) 619616, Fax (05) 619617		
Ireland Flomeaco Company Ltd. Kildare Tel. (045) 868615, Fax (045) 868182		
Italy □ Endress+Hauser S.p.A. Cernusco s/N Milano Tel. (02) 921921, Fax (02) 92107153		
Latvia Rino TK Riga Tel. (07) 315087, Fax (07) 315084		
Lithuania UAB "Agava" Kaunas Tel. (07) 202410, Fax (07) 207414		
Netherland □ Endress+Hauser B.V. Naarden Tel. (035) 6958611, Fax (035) 6958825		
Norway □ Endress+Hauser A/S Tranby Tel. (032) 859850, Fax (032) 859851		
Poland □ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o. Warszawy Tel. (022) 7201090, Fax (022) 7201085		
Portugal Tecnisis, Lda Cacém Tel. (21) 4267290, Fax (21) 4267299		
Romania Romconseng S.R.L. Bucharest Tel. (01) 4101634, Fax (01) 4112501		
Russia □ Endress+Hauser Moscow Office Moscow Tel. (095) 1587564, Fax (095) 1589871		
Slovakia Transcom Technik s.r.o. Bratislava Tel. (7) 44888684, Fax (7) 44887112		
Slovenia □ Endress+Hauser D.O.O. Ljubljana Tel. (061) 5192217, Fax (061) 5192298		
Spain □ Endress+Hauser S.A. Sant Just Desvern Tel. (93) 4803366, Fax (93) 4733839		
Sweden □ Endress+Hauser AB Sollentuna Tel. (08) 55511600, Fax (08) 55511655		
Switzerland □ Endress+Hauser Metso AG Reinach/BL 1 Tel. (061) 7157575, Fax (061) 7111650		
Turkey Intek Endüstriyel Ölçü ve Kontrol Sistemleri İstanbul Tel. (0212) 2751355, Fax (0212) 2662775		
Ukraine Photonika GmbH Kiev Tel. (44) 26881, Fax (44) 26908		
Yugoslavia Rep. Meris d.o.o. Beograd Tel. (11) 4441966, Fax (11) 4441966		
Africa		
Egypt Anasia Heliopolis/Cairo Tel. (02) 4179007, Fax (02) 4179008		
Morocco Oussama S.A. Casablanca Tel. (02) 241338, Fax (02) 402657		
South Africa □ Endress+Hauser Pty. Ltd. Sandton Tel. (011) 4441386, Fax (011) 4441977		
Tunisia Contrôle, Maintenance et Regulation Tunis Tel. (01) 793077, Fax (01) 788595		
America		
Argentina □ Endress+Hauser Argentina S.A. Buenos Aires Tel. (01) 145227970, Fax (01) 145227909		
Bolivia Tritec S.R.L. Cochabamba Tel. (042) 56993, Fax (042) 50981		
Brazil □ Samson Endress+Hauser Ltda. Sao Paulo Tel. (011) 50313455, Fax (011) 50313067		
Canada □ Endress+Hauser Ltd. Burlington, Ontario Tel. (905) 6819292, Fax (905) 6819444		
Chile □ Endress+Hauser Chile Ltd. Santiago Tel. (02) 3213009, Fax (02) 3213025		
Colombia Colsein Ltda. Bogota D.C. Tel. (01) 2367659, Fax (01) 6104186		
Costa Rica EURO-TEC S.A. San Jose Tel. (02) 961542, Fax (02) 961542		
Ecuador Insetec Cia. Ltda. Quito Tel. (02) 269148, Fax (02) 461833		
Guatemala ACISA Automatizacion Y Control Industrial S.A. Ciudad de Guatemala, C.A. Tel. (03) 345985, Fax (03) 327431		
Mexico □ Endress+Hauser S.A. de C.V. Mexico City Tel. (5) 5682405, Fax (5) 5687459		
Paraguay Incoel S.R.L. Asuncion Tel. (021) 213989, Fax (021) 226583		
Uruguay Circular S.A. Montevideo Tel. (02) 925785, Fax (02) 929151		
USA □ Endress+Hauser Inc. Greenwood, Indiana Tel. (317) 535-7138, Fax (317) 535-8498		
Venezuela Controlva C.A. Caracas Tel. (02) 9440966, Fax (02) 9444554		
Asia		
China □ Endress+Hauser Shanghai Instrumentation Co. Ltd. Shanghai Tel. (021) 54902300, Fax (021) 54902303		
□ Endress+Hauser Beijing Office Beijing Tel. (010) 68344058, Fax (010) 68344068		
Hong Kong □ Endress+Hauser HK Ltd. Hong Kong Tel. 25283120, Fax 28654171		
India □ Endress+Hauser (India) Pvt Ltd. Mumbai Tel. (022) 8521458, Fax (022) 8521927		
Indonesia PT Grama Bazita Jakarta Tel. (21) 7975083, Fax (21) 7975089		
Japan □ Sakura Endress Co. Ltd. Tokyo Tel. (0422) 540613, Fax (0422) 550275		
Malaysia □ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd. Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan Tel. (03) 7334848, Fax (03) 7338800		
Pakistan Speedy Automation Karachi Tel. (021) 7722953, Fax (021) 7736884		
Papua-Neuguinea SBS Electrical Pty Limited Port Moresby Tel. 3251188, Fax 3259556		
Philippines □ Endress+Hauser Philippines Inc. Metro Manila Tel. (2) 3723601-05, Fax (2) 4121944		
Singapore □ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd. Singapore Tel. 5668222, Fax 5666848		
South Korea □ Endress+Hauser (Korea) Co., Ltd. Seoul Tel. (02) 6587200, Fax (02) 6592838		
Taiwan Kingjarl Corporation Taipei R.O.C. Tel. (02) 27183938, Fax (02) 27134190		
Thailand □ Endress+Hauser Ltd. Bangkok Tel. (2) 9967811-20, Fax (2) 9967810		
Vietnam Tan Viet Bao Co. Ltd. Ho Chi Minh City Tel. (08) 8335225, Fax (08) 8335227		
Iran PATSA Co. Tehran Tel. (021) 8754748, Fax (021) 8747761		
Israel Instrumetrics Industrial Control Ltd. Netanya Tel. (09) 8357090, Fax (09) 8350619		
Jordan A.P. Parpas Engineering S.A. Amman Tel. (06) 4643246, Fax (06) 4645707		
Kingdom of Saudi Arabia Anasia Ind. Agencies Jeddah Tel. (02) 6710014, Fax (02) 6725929		
Lebanon Network Engineering Jbeil Tel. (3) 944080, Fax (9) 548038		
Sultanate of Oman Mustafa Sultan Science & Industry Co. LLC. Ruwi Tel. 602009, Fax 607066		
United Arab Emirates Descon Trading EST. Dubai Tel. (04) 2653651, Fax (04) 2653264		
Yemen Yemen Company for Ghee and Soap Industry Taiz Tel. (04) 230664, Fax (04) 212338		
Australia + New Zealand		
Australia ALSTOM Australia Limited Milperra Tel. (02) 97747444, Fax (02) 97744667		
New Zealand EMC Industrial Group Limited Auckland Tel. (09) 4155110, Fax (09) 4155115		
All other countries		
□ Endress+Hauser GmbH+Co. Instruments International D-Weil am Rhein Germany Tel. (07621) 975-02, Fax (07621) 975345		