



VERSAFLOW SONIC 1000/TWS 9000

Руководство

Ультразвуковой накладной расходомер

Honeywell

Уведомления и торговые марки

(с) Компания Honeywell, 2007 г.

ГАРАНТИИ/ЗАЩИТА ПРАВ

Компания Honeywell гарантирует отсутствие брака в материалах и дефектов производства в своих изделиях. Для получения информации о гарантии обратитесь в местный отдел сбыта компании. В случае возврата изделий Honeywell в пределах срока действия гарантии, компания Honeywell бесплатно произведет ремонт или заменит те компоненты, которые посчитает дефектными. Вышеизложенное является единственным средством судебной защиты Покупателя и заменяет всех прочие гарантии, явно выраженные или подразумеваемые, включая гарантии коммерческой пригодности и соответствия конкретному назначению. Технические характеристики изделий могут быть изменены без предварительного уведомления. Предоставленная в настоящем документе информация является точной и проверенной на момент издания документа. Тем не менее, мы не несем ответственности за использование этой информации.

Компания Honeywell оказывает содействие в применении своих изделий посредством личных контактов и предоставления информации, содержащейся в документации и на веб-узле Honeywell, однако решение о пригодности изделия для конкретного применения остается за покупателем.

Honeywell Process Solutions
512 Virginia Drive
Fort Washington, PA 19034

Краткое содержание

Настоящий документ содержит описания и процедуры по установке, настройке, эксплуатации, а также поиску и устранению неисправностей данного изделия.

Контактная информация

Интернет:

(ниже перечислены веб-узлы компании Honeywell, которые могут представлять интерес для наших заказчиков)

Направление	Адрес (URL)
Корпоративная информация	http://www.honeywell.com
Периферийное оборудование	http://www.honeywell.com/ps
Технические советы	http://content.honeywell.com/ipc/faq

Телефон:

для связи с нами по телефону используйте указанные ниже номера.

Организация	Телефонный номер
США и Канада Honeywell	Техническая поддержка: 1-800-423-9883 Обслуживание: 1-800-525-7439

1	Правила техники безопасности.....	8
1.1	Назначение	8
1.2	Сертификация	8
1.3	Указания по безопасности от изготовителя.....	8
1.3.1	Отказ от ответственности.....	8
1.3.2	Ответственность за изделие и гарантийные обязательства.....	9
1.3.3	Информация о документации.....	9
1.3.4	Используемые обозначения	10
1.4	Указания по безопасности для оператора.....	10
2	Описание прибора	12
2.1	Комплект поставки	12
2.2	Описание прибора.....	13
2.3	Паспортная табличка	14
2.3.1	VersaFlow Sonic 1000	14
2.3.2	Преобразователь сигналов TWS 9000	15
2.3.3	Кодирование блоков входов/выходов	16
3	Установка	18
3.1	Требования по подготовке к установке	18
3.1.1	Требования к окружающей среде	18
3.1.2	Требования к установке.....	18
3.2	Общие замечания об установке	19
3.3	Хранение	19
3.4	Транспортировка	19
3.5	Требования к установке.....	19
3.5.1	Впуск, выпуск и рекомендуемое место установки.....	20
3.5.2	Длинные горизонтальные трубопроводы.....	20
3.5.3	Подача или вытекание жидкости самотеком	21
3.5.4	Трубопровод с понижением более чем на 5 м	21
3.5.5	Положение управляющих клапанов	22
3.5.6	Положение насоса.....	22
3.5.7	Диаметр трубопровода и конструкция датчика	23
3.6	Установка датчика расходомера VersaFlow Sonic 1000	24
3.6.1	Общая механическая установка	24
3.6.2	Указания по установке моделей малого и среднего размера	27
3.6.3	Указания по установке модели большого размера.....	29
3.7	Установка преобразователя.....	31
3.7.1	Установка TWS 9000 F	31
3.7.2	Установка TWS 9000 W.....	31

4	Электрические соединения.....	32
4.1	Правила техники безопасности	32
4.2	Конструкция моделей с различным исполнением корпуса	32
4.2.1	TWS 9000 F	32
4.2.2	TWS 9000 W	34
4.3	Электрические соединения	35
4.3.1	Подсоединение сигнального кабеля к датчику расхода	35
4.3.2	Подсоединение сигнального кабеля и источника питания к преобразователю сигналов	36
4.4	Базовые входы и выходы	38
4.4.1	Введение	39
4.4.2	Описание обозначений на электрических схемах	40
4.4.3	Токовый выход (аналоговый)	41
4.4.4	Импульсный выход (цифровой)	41
4.4.5	Выход состояния (цифровой)	42
4.4.6	Вход управления (цифровой)	42
4.4.7	Подсоединение через HART®	43
4.5	Модульные входы и выходы	44
4.5.1	Входы/выходы с переменной конфигурацией	44
4.5.2	Токовый выход, активный режим, I_a (HART®)	45
4.5.3	Токовый выход, пассивный режим, I_p (HART®)	45
4.5.4	Импульсный/частотный выход, активный режим, P_a	46
4.5.5	Импульсный/частотный выход, пассивный режим, P_p	46
4.5.6	Выход состояния/концевой выключатель, активный режим, S_a	47
4.5.7	Выход состояния/концевой выключатель, пассивный режим, S_p	47
4.5.8	Вход управления, активный режим, C_a	48
4.5.9	Вход управления, пассивный режим, C_p	48
4.5.10	Подсоединение через HART®	49
4.5.11	Импульсный, частотный выход, выход состояния/концевой выключатель, пассивный режим, P_N/S_N	50
4.5.12	Подключение входа управления в активном режиме (C_N) к блоку NAMUR EN 60947-5-6	50
5	Запуск.....	52
5.1	Общие указания по программированию	52
5.2	Начало измерений для модели малого/среднего размера	56
5.3	Начало измерений для модели большого размера	58
5.4	Механическая установка модели большого размера	60

6 Эксплуатация	70
6.1 Обзор меню.....	70
6.2 Структура меню.....	71
6.2.1 Быстрая настройка.....	71
6.2.2 Тест.....	73
6.2.3 Настройка.....	75
6.2.4 Настройка параметров.....	82
6.3 Описание функций.....	83
6.4 Сообщения об ошибках.....	91
7 Техническое обслуживание	94
7.1 Периодическое техническое обслуживание.....	94
7.1.1 Повторная смазка датчиков.....	94
7.2 Чистка.....	95
7.3 Замена электронного модуля.....	95
7.3.1 TWS 9000 F.....	96
7.3.2 TWS 9000 W.....	98
7.4 Замена сетевого предохранителя.....	101
7.4.1 TWS 9000 F.....	101
7.4.2 TWS 9000 W.....	102
7.5 Доступность запасных частей.....	103
7.6 Доступность обслуживания.....	103
7.7 Возврат устройства изготовителю.....	104
7.7.1 Общая информация.....	104
7.7.2 Форма (для копирования), прилагаемая к возвращаемому прибору.....	105
7.8 Утилизация.....	105
8 Технические характеристики	106
8.1 Технические характеристики.....	106
8.2 Размеры и вес.....	113
9 КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	116

1.1 Назначение

VersaFlow Sonic 1000/TWS 9000 - это ультразвуковой накладной расходомер, который устанавливается на наружную поверхность трубы для измерения расхода жидкостей. VersaFlow Sonic 1000/TWS 9000 представляет собой один или два накладных датчика VersaFlow Sonic 1000 и ультразвуковой преобразователь расхода TWS 9000.

Накладной расходомер VersaFlow Sonic 1000/TWS 9000 предназначен для непрерывного измерения фактического объемного расхода, массового расхода, скорости потока, скорости звука, коэффициента усиления, отношения сигнал/шум и значения диагностики.

1.2 Сертификация



В соответствии с политикой, направленной на повышение качества обслуживания и безопасность заказчиков, описанный в данном руководстве накладной расходомер VersaFlow Sonic 1000/TWS 9000 отвечает требованиям следующих нормативов безопасности:

- директив по электромагнитной совместимости 89/336/ЕЕС и 93/68/ЕЕС в сочетании со стандартами EN 61326-1 (1997) и A1 (1998), A2 (2001);
- директив по низковольтным устройствам 73/23/ЕЕС и 93/68/ЕЕС в сочетании со стандартом EN 61010-1: 2001

Все приборы, включая преобразователь сигналов TWS 9000, имеют маркировку CE и отвечают требованиям нормативов NAMUR NE 21/04.

1.3 Указания по безопасности от изготовителя

1.3.1 Отказ от ответственности

Изготовитель не несет ответственности за любой ущерб, связанный с использованием этого изделия, включая, без ограничения, прямой, косвенный, побочный, связанный с применением штрафных санкций и воследовавший ущерб.

Этот отказ от ответственности неприменим в случае, если изготовитель действовал преднамеренно или с крайней небрежностью. В случае, если действующее законодательство не предусматривает таких ограничений на подразумеваемые гарантии, или исключений для ограничений по определенным видам ущерба, на потребителя, если такие законы применимы к нему, может не распространяться действие отдельных или всех положений вышеуказанного отказа от ответственности, а также исключений или ограничений.

На любое приобретенное у изготовителя изделие распространяется действие гарантий, описанных в соответствующей документации на изделие и в наших положениях и условиях продажи.

Изготовитель сохраняет за собой право на внесение изменений в свои документы, включая данный отказ от ответственности, в любое время, по любой причине и без предварительного уведомления, и не несет ответственности за любые возможные последствия таких изменений.

1.3.2 Ответственность за изделие и гарантийные обязательства

Ультразвуковые расходомеры разработаны исключительно для измерения расхода технологических жидкостей и скорости распространения звука в них.

Ответственность за пригодность и практическое применение этих ультразвуковых расходомеров лежит исключительно на операторе. Поставщик не несет ответственности за ненадлежащее использование изделия оператором. Неправильная установка и эксплуатация расходомеров (систем) может привести к утрате гарантии. Кроме того, применяются положения "Общих условий продажи", составляющих основу договора на приобретение.

1.3.3 Информация о документации

Во избежание травмирования персонала или повреждения изделия необходимо внимательно ознакомиться с информацией, приведенной в данном документе, и строго соблюдать требования действующих местных стандартов, нормативов по технике безопасности и правил предотвращения несчастных случаев.

Если данный документ издан на языке, не являющимся вашим родным языком, и если возникают затруднения в отношении понимания текста, мы рекомендуем обратиться в местное представительство изготовителя за разъяснениями. Изготовитель не несет ответственности за любой ущерб или травму, вызванные непониманием информации, изложенной в данном документе.

Настоящий документ предназначен для того, чтобы помочь в создании условий, обеспечивающих безопасную и эффективную эксплуатацию данного изделия. В документе также приведены важные замечания и предупреждения, отмеченные показанными ниже значками.

1.3.4 Используемые обозначения

Для упрощения ориентации в тексте документа служат следующие символы:

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Обозначенные таким образом указания подлежат неукоснительному исполнению. Даже частичное пренебрежение этими указаниями может нанести серьезный ущерб здоровью, привести к повреждению самого изделия или компонентов оборудования оператора.

**ОПАСНО!**

Этот символ отмечает предупреждение о необходимости соблюдения правил техники безопасности по обращению с электрооборудованием.

**ВНИМАНИЕ!**

Обозначенные таким образом указания подлежат неукоснительному исполнению. Даже частичное пренебрежение этими предупреждениями может привести к неправильному функционированию изделия.

**ОФИЦИАЛЬНОЕ УВЕДОМЛЕНИЕ**

Этот символ обозначает информацию о нормативных директивах и стандартах.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Этот символ обозначает важные сведения по обращению с данным изделием.

**• ДЕЙСТВИЯ**

Этот символ отмечает все указания по действиям, которые оператор должен выполнить в заданной последовательности.

⇒ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ

Этот символ отмечает все важные последовательности для вышеуказанных действий.

1.4 Указания по безопасности для оператора

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Как правило, работы по монтажу, вводу в эксплуатацию, эксплуатации и техническому обслуживанию поставленных изготовителем изделий могут производиться только имеющим надлежащую квалификацию и полномочия персоналом.

Настоящий документ предназначен для того, чтобы помочь в создании условий, обеспечивающих безопасную и эффективную эксплуатацию данного изделия.

2.1 Комплект поставки

**ИНФОРМАЦИЯ**

Проверьте упаковочную ведомость, чтобы убедиться в том, что получены все требуемые компоненты.

Расходомер VersaFlow Sonic 1000/TWS 9000 поставляется в двух коробках. Квадратная коробка содержит преобразователь TWS 9000. Прямоугольная коробка содержит комплект датчиков VersaFlow Sonic 1000.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Внимательно осмотрите коробки на предмет наличия каких-либо повреждений или признаков небрежного обращения. В случае обнаружения повреждений сообщите о них перевозчику и в местное представительство компании.

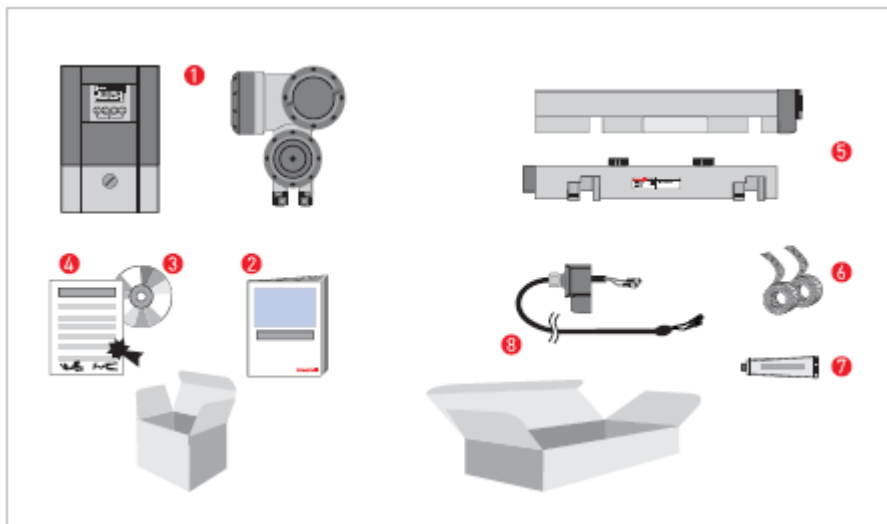


Рис. 2-1. Комплект поставки

- 1 Преобразователь сигналов, модель для настенного монтажа или монтажа на оборудовании
- 2 Краткая инструкция по эксплуатации
- 3 Компакт-диск (содержащий справочник, краткую инструкцию по эксплуатации, таблицу технических характеристик, базу данных по технической поддержке, рекламный фильм)
- 4 Отчет о калибровке на заводе-изготовителе
- 5 Датчик с крышкой
- 6 Металлическая лента
- 7 Минеральная смазка для соединений
- 8 Кабель для передачи сигналов с крышкой разъема

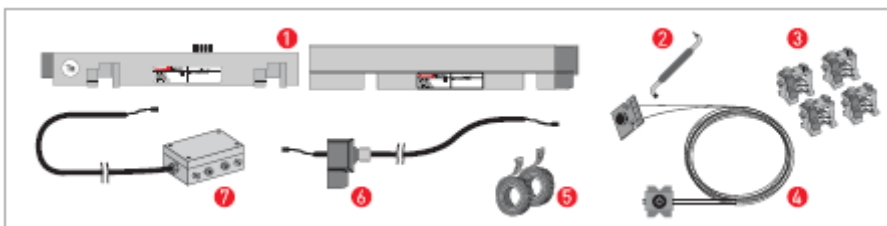
Дополнения для модели большого размера

Рис. 2-2. Дополнения для модели большого размера



ИНФОРМАЦИЯ

Специальные инструменты или обучение не требуются!

2.2 Описание прибора

VersaFlow Sonic 1000/TWS 9000 - это ультразвуковой накладной расходомер, который устанавливается на наружную поверхность трубы для измерения расхода жидкостей. VersaFlow Sonic 1000/TWS 9000 представляет собой один или два накладных датчика VersaFlow Sonic 1000 и ультразвуковой преобразователь расхода TWS 9000.

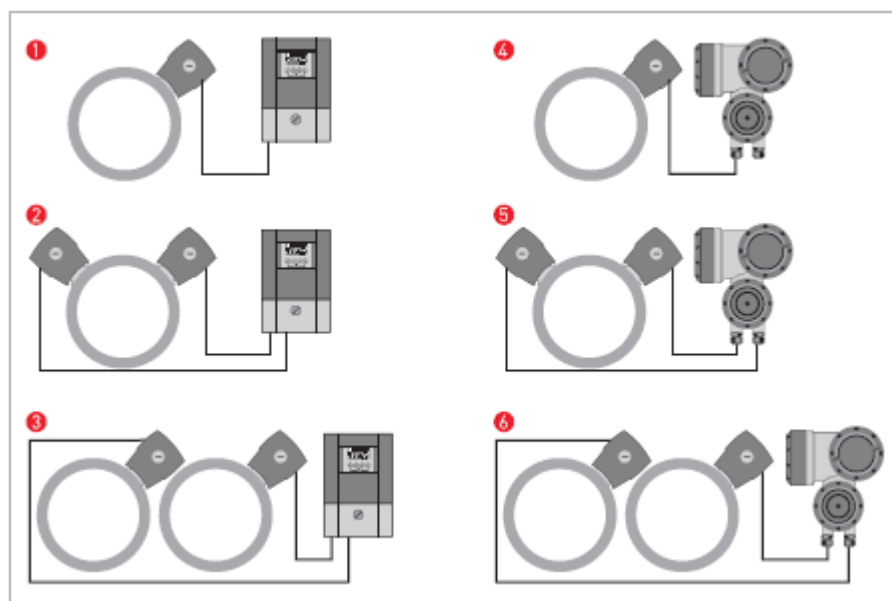


Рис. 2-3. Варианты конфигурации системы

Для расходомера VersaFlow Sonic 1000/TWS 9000 можно дополнительно заказать следующие принадлежности:

- Комплект интерфейса GDC
- Модуль SoundCheck
- Смазка для соединений; минеральная

2.3 Паспортная табличка

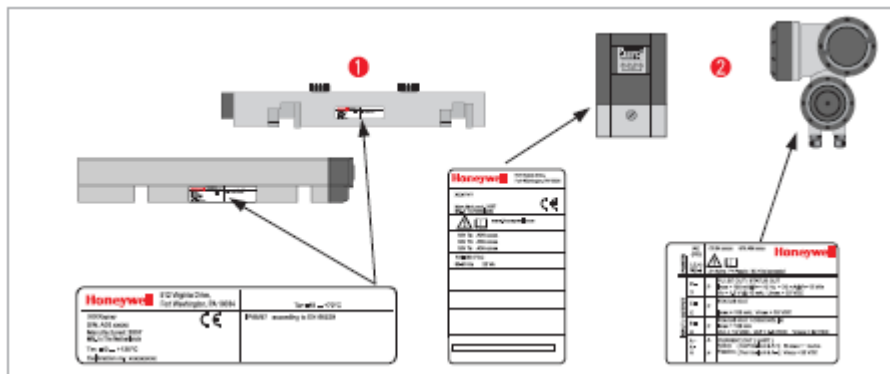


Рис. 2-4. Визуальный контроль

- ❶ Датчик расхода VersaFlow Sonic 1000
- ❷ Преобразователь сигналов TWS 9000

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Сравните данные на паспортной табличке прибора с данными заказа, чтобы проверить правильность оформления заказа. Проверьте правильность напряжения питания, указанного на паспортной табличке. В случае несоответствия обратитесь за советом к местному представителю.

2.3.1 VersaFlow Sonic 1000

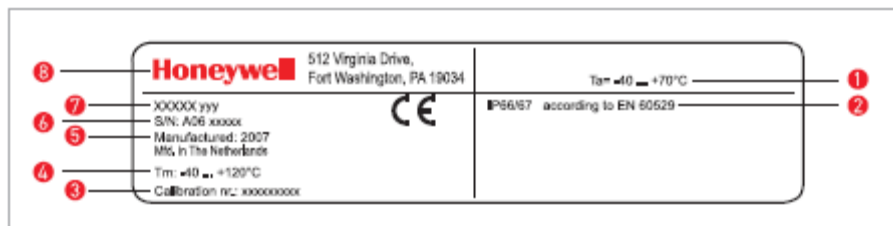


Рис. 2-5. Паспортная табличка VersaFlow Sonic 1000 - рейка

- ❶ Диапазон рабочих температур
- ❷ Класс защиты
- ❸ Калибровочный номер
- ❹ Температура технологического процесса
- ❺ Год изготовления
- ❻ Серийный номер
- ❼ Тип прибора (yyy = малый, средний или большой)
- ❽ Изготовитель

2.3.2 Преобразователь сигналов TWS 9000

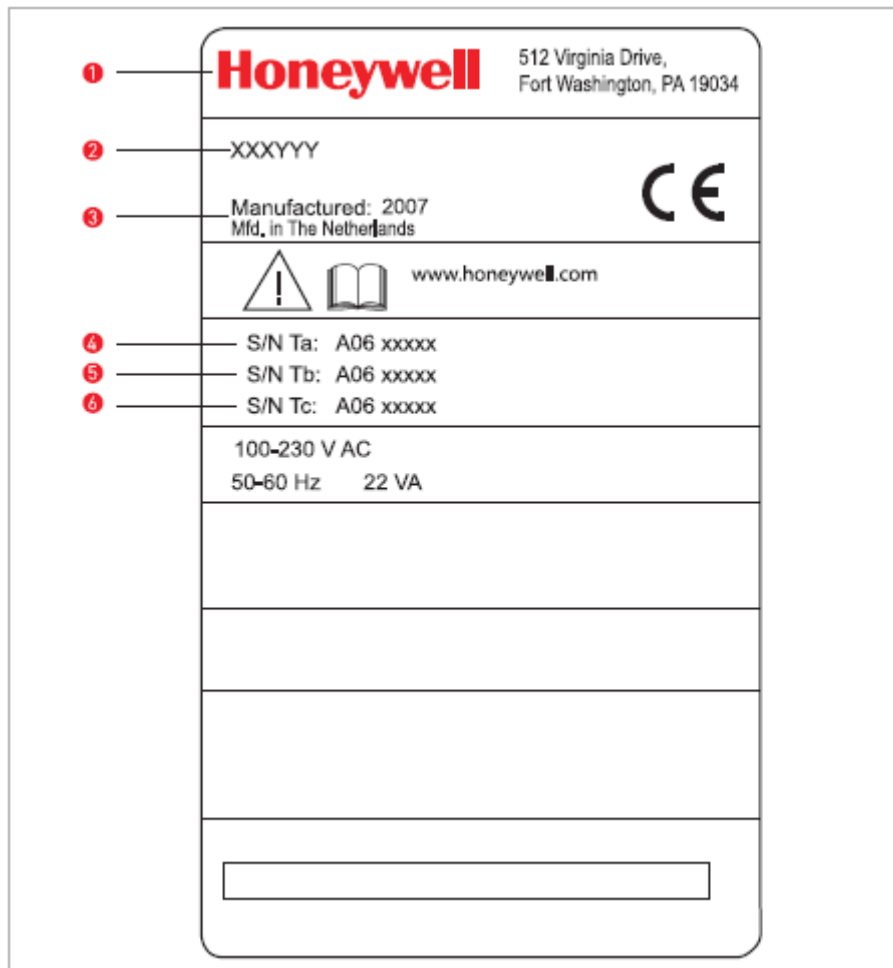


Рис. 2-6. Паспортная табличка TWS 9000

- 1 Изготовитель
- 2 Тип устройства
- 3 Год изготовления
- 4 Серийный номер датчика 1 + сокращенный код датчика расхода
- 5 Серийный номер датчика 2 + сокращенный код датчика расхода
- 6 Пусто

2.3.3 Кодирование блоков входов/выходов



POWER		PE (FE)	CG 34 xxxxxx S/N: A06 xxxxx	Honeywell
		L(L+) N(L-)	  A = Active P = Passive NC = Not connected	
INPUT / OUTPUT	D - D	P	PULSE OUT / STATUS OUT $I_{max} = 100 \text{ mA}@f \leq 10 \text{ Hz}; = 20 \text{ mA}@f \leq 12 \text{ kHz}$ $V_o = 1.5 \text{ V} @ 10 \text{ mA}; U_{max} = 32 \text{ VDC}$	
	C - C	P	STATUS OUT $I_{max} = 100 \text{ mA}; V_{max} = 32 \text{ VDC}$	
	B - B	P	STATUS OUT / CONTROL IN $I_{max} = 100 \text{ mA}$ $V_{on} > 19 \text{ VDC}, V_{off} < 2,5 \text{ VDC}; V_{max} = 32 \text{ VDC}$	
	A + A - A	A P	CURRENT OUT (HART) Active (Terminals A & A+); $R_{Lmax} = 1 \text{ kohm}$ Passive (Terminals A & A-); $V_{max} = 32 \text{ VDC}$	

Рис. 2-7. Паспортная табличка для входов/выходов

3.1 Требования по подготовке к установке

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Для обеспечения быстрой и безопасной установки без осложнений мы настоятельно рекомендуем предпринять описанные ниже меры.

3.1.1 Требования к окружающей среде

- Степень загрязнения: 2
- Класс защиты: I
- Относительная влажность: 5...80%
- Температура: –40 ... +60°C (эксплуатация) –50...+70°C (хранение)
- Подходит для установки в помещении и под открытым небом; оборудование сертифицировано для эксплуатации на высоте до 2000 м над уровнем моря
- Класс по IP: 66/67

**ВНИМАНИЕ!**

Изделие должно быть защищено от воздействия коррозионно-активных химических соединений и газов, а также от скопления пыли и грязи

3.1.2 Требования к установке

- Сзади и с боков корпуса преобразователя сигналов следует предусмотреть зазор шириной 10 ... 20 см для обеспечения циркуляции воздуха.
- Защитите преобразователь сигналов от воздействия прямого солнечного света, при необходимости установите солнцезащитный экран.
- Преобразователи сигналов, установленные в электrorаспределительных щитах, нуждаются в надлежащем охлаждении, например, с применением вентилятора или теплообменника.
- Не подвергайте преобразователь сигналов сильной вибрации.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Для получения подробной информации см. также раздел "Размеры и вес" на стр. 113.

3.2 Общие замечания об установке



Перед установкой расходомера проверьте следующее:

- Проверьте упаковку и расходомер на наличие повреждений
- Сравните спецификацию заказа с комплектностью поставки
- Проверьте паспортные таблички на датчике расхода и преобразователе сигналов

3.3 Хранение

- Храните расходомер в сухом, защищенном от пыли месте
- Избегайте длительного нахождения изделия под воздействием солнечных лучей
- Храните расходомер в упаковке изготовителя

3.4 Транспортировка

Особые требования отсутствуют.

3.5 Требования к установке



ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы исключить ошибки измерения и неполадки в работе расходомера вследствие наличия пузырей газа и воздуха или пустого трубопровода, соблюдайте следующие меры предосторожности.



ВНИМАНИЕ!

Поскольку газы собираются в верхней части трубы, не следует устанавливать расходомер в этом месте. Также следует избегать установки прибора на нисходящих участках трубопровода вследствие отсутствия гарантии заполнения трубопровода из-за каскадного эффекта. Кроме того возможно искажение профиля потока.

3.5.1 Впуск, выпуск и рекомендуемое место установки

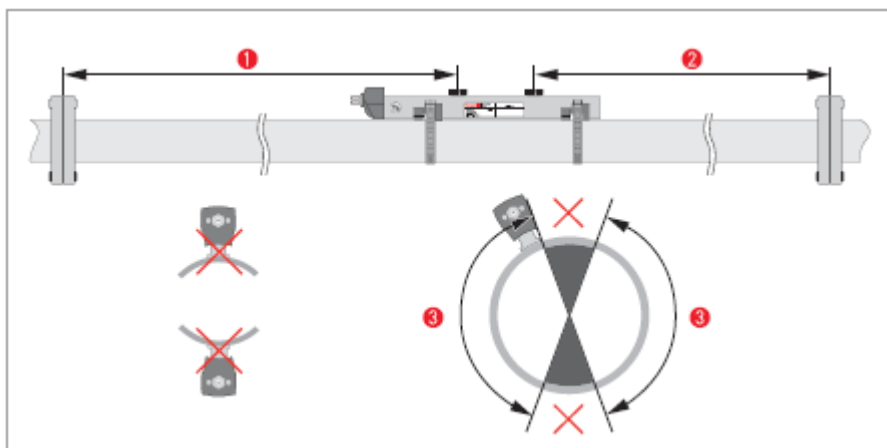


Рис. 3-1. Впуск, выпуск и рекомендуемое место установки

- ❶ Минимум 10 номинальных диаметров
- ❷ Минимум 5 номинальных диаметров
- ❸ Норма: 120°

3.5.2 Длинные горизонтальные трубопроводы

- Устанавливайте расходомер на участках трубопровода с небольшим подъемом.
- Если это невозможно, убедитесь в достаточно высокой скорости потока, чтобы исключить возможность накопления воздуха, газов или паров в верхней части трубы.
- В случае частичного заполнения трубопровода накладной расходомер передает неточные данные о расходе или не производит измерений.

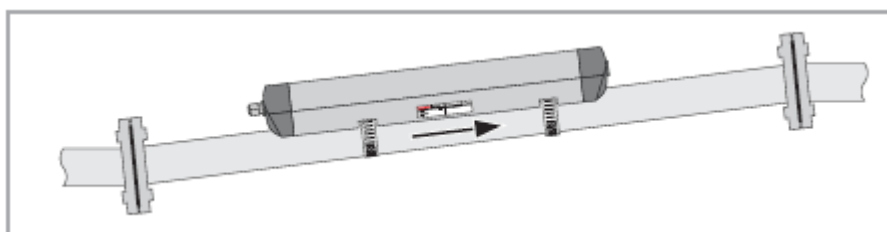


Рис. 3-2. Длинные горизонтальные трубопроводы

3.5.3 Подача или вытекание жидкости самотеком

Устанавливайте измеритель на нижнем участке трубопровода, чтобы гарантировать полное заполнение трубопровода в месте установки прибора.

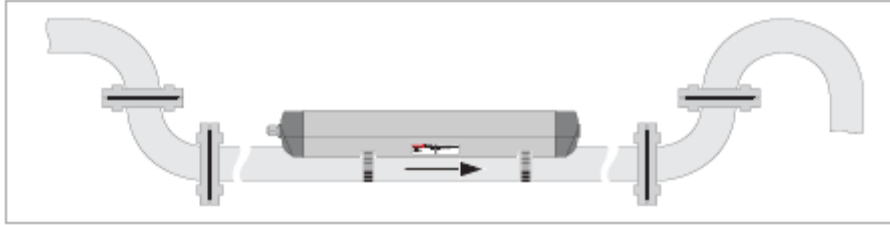


Рис. 3-3. Подача или вытекание жидкости самотеком

3.5.4 Трубопровод с понижением более чем на 5 м

Установите после расходомера воздушный вентиль, чтобы предотвратить образование вакуума. Если этого не сделать, то это не повредит прибору, однако вследствие выхода газов из раствора (кавитации) могут образовываться пустоты, препятствующие правильному измерению.

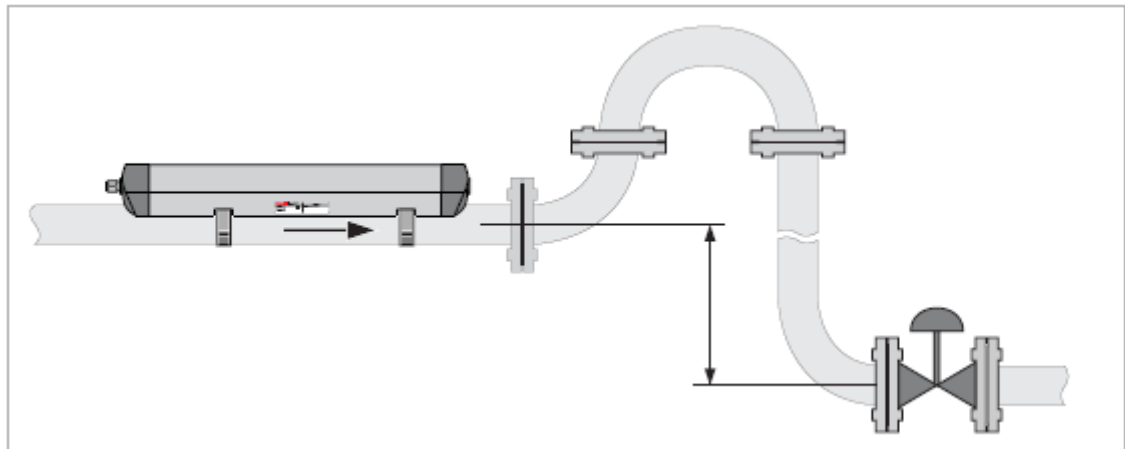


Рис. 3-4. Трубопровод с понижением более чем на 5 м

3.5.5 Положение управляющих клапанов

Управляющие клапаны всегда устанавливайте после расходомера, чтобы избежать кавитации или искажения профиля потока.

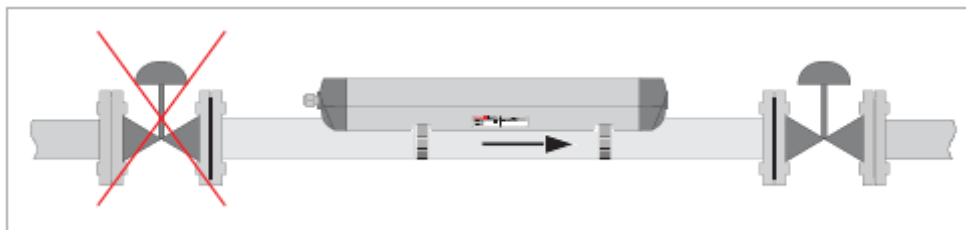


Рис. 3-5. Положение управляющего клапана

3.5.6 Положение насоса



ВНИМАНИЕ!

Никогда не устанавливайте расходомер на всасывающей стороне насоса, чтобы избежать кавитации или пульсаций потока в расходомере.

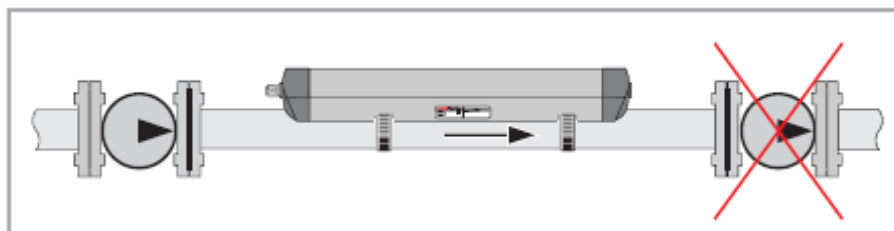


Рис. 3-6. Положение насоса

3.5.7 Диаметр трубопровода и конструкция датчика

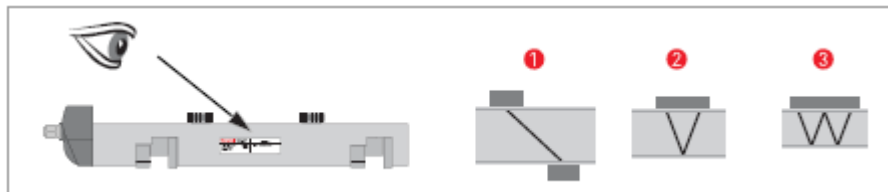


Рис. 3-7. Режимы измерения

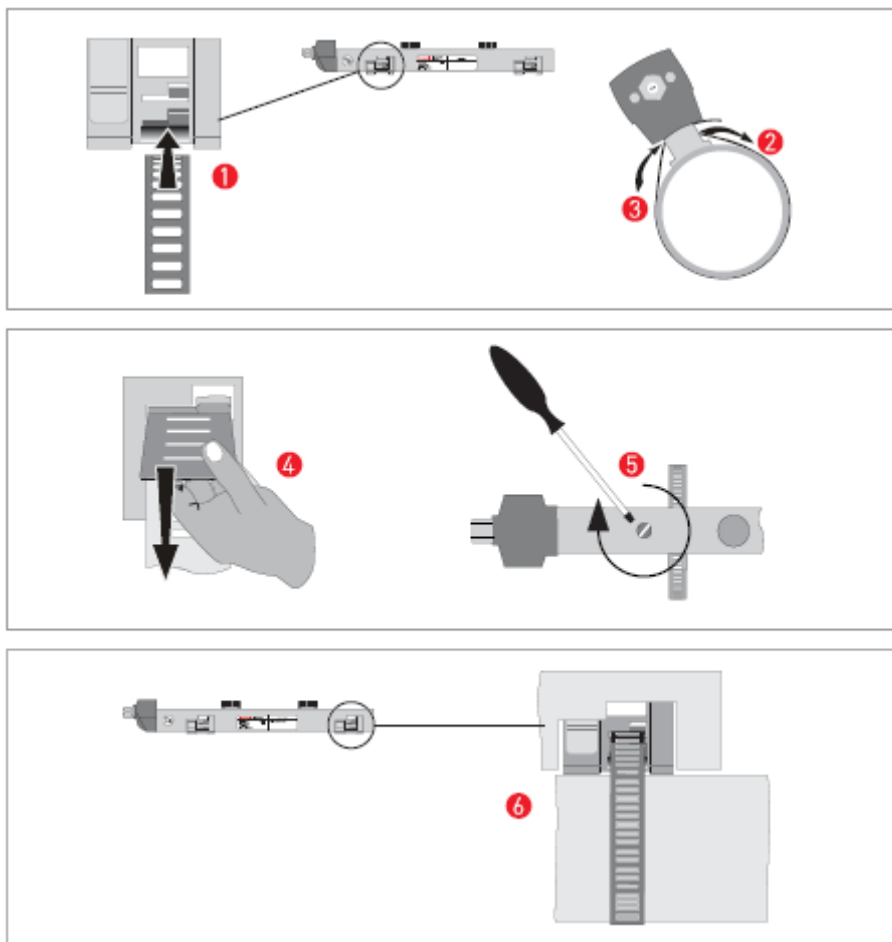
- 1 Режим "Z"
- 2 Режим "V"
- 3 Режим "W"

Модель рейки	Номинальный диаметр трубы	Предпочтительные режимы измерения
Малая	15 ... 100 мм	< 25 мм: режим "W" (4 луча)
		≥ 25 мм: режим "V" (2 луча)
Средняя	50 ... 400 мм	Режим "V" (2 луча)
Большая	200 ... 4000 мм	Режим "Z" (1 луч)

3.6 Установка датчика расходомера VersaFlow Sonic 1000

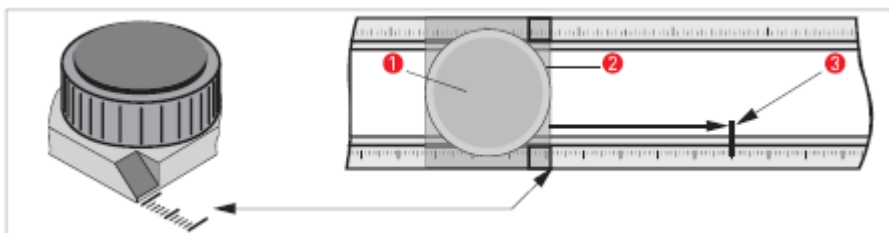
3.6.1 Общая механическая установка

Установка рейки с помощью металлической ленты



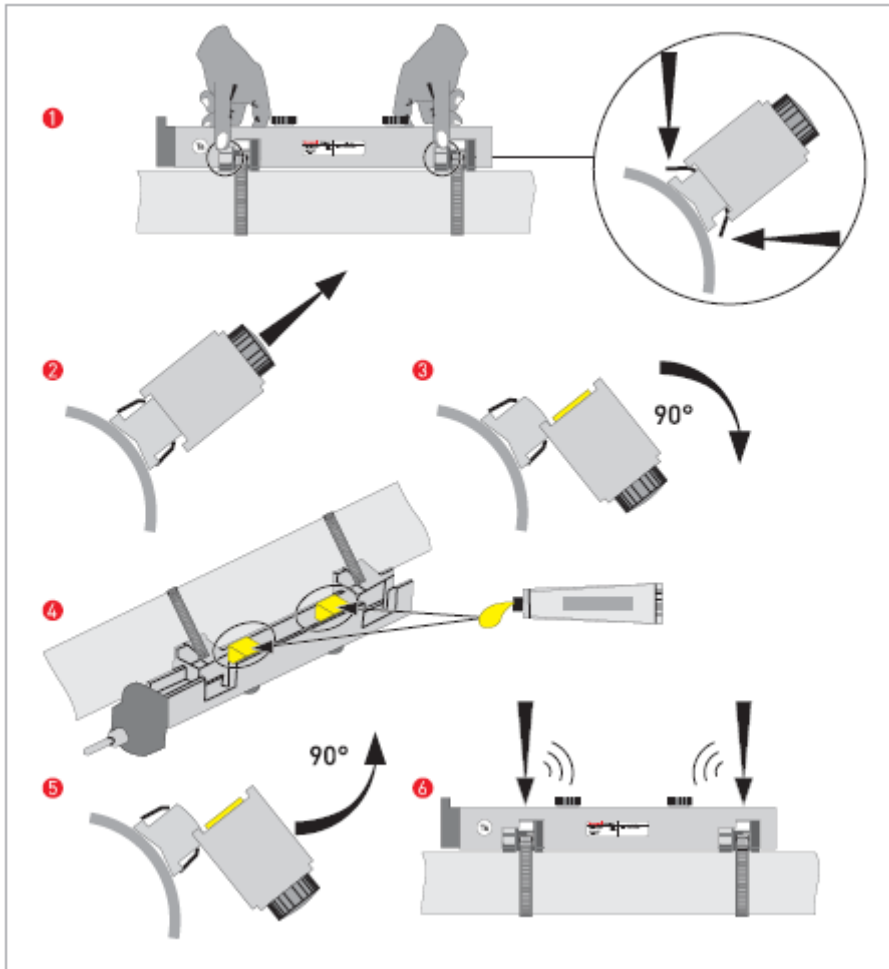
- **7**: Повторите действия **1...6** на другом конце рейки.

Изменение положения датчика

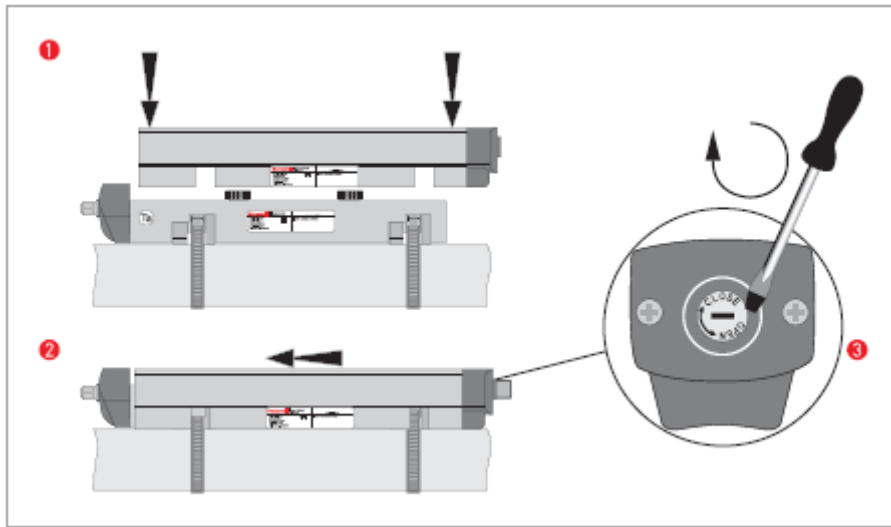


- Освободите подвижный датчик **2**, повернув фиксирующую рукоятку **1** против часовой стрелки.
- Сдвиньте датчик **2** на требуемую установочную дистанцию **3** (меню X9.4).
- Зафиксируйте датчик, повернув рукоятку **1** по часовой стрелке.

Смазка поверхностей датчика



Установка крышки



3.6.2 Указания по установке моделей малого и среднего размера

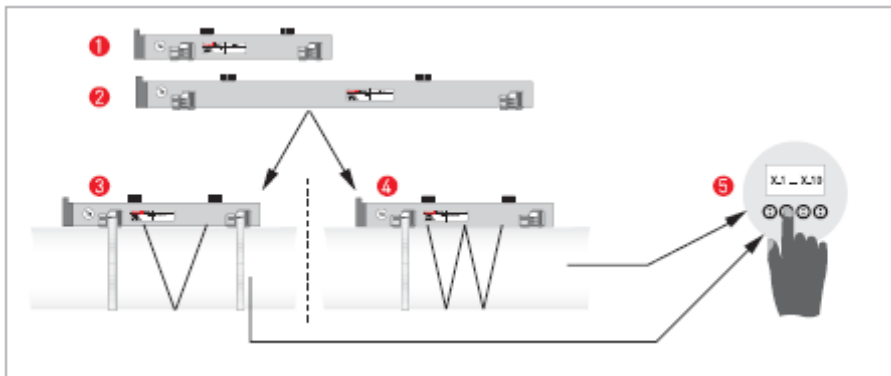


Рис. 3-8. Процедура установки моделей малого и среднего размера

- 1 Рейка, модель малого размера
- 2 Рейка, модель среднего размера
- 3 Выберите режим "V" или ...
- 4 Выберите режим "W"
- 5 Задайте параметры в преобразователе "

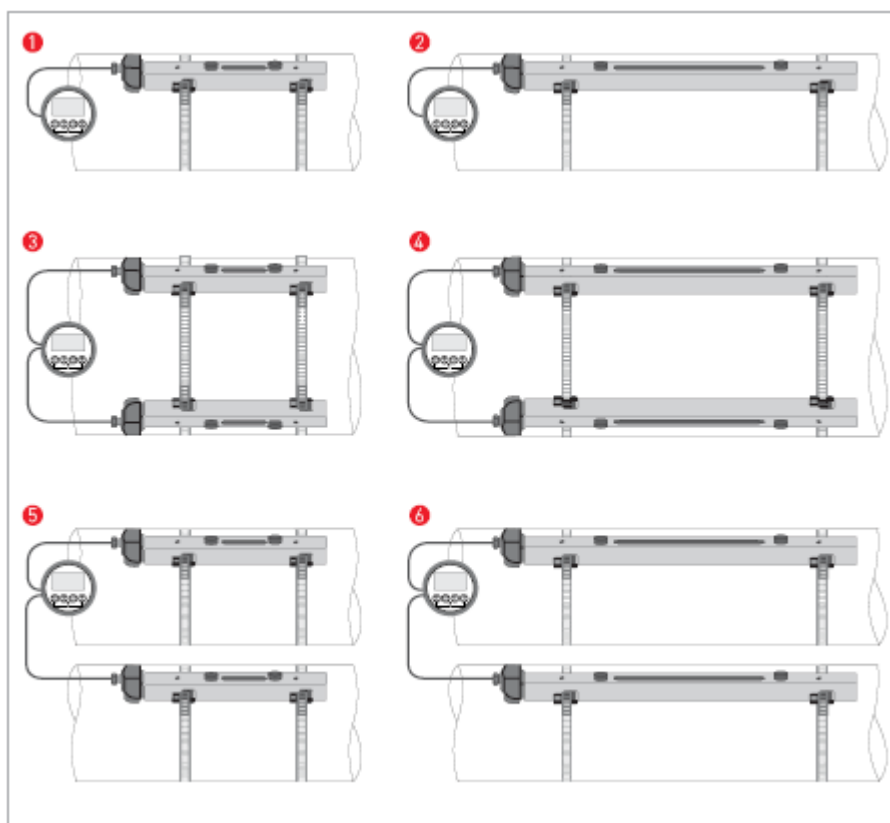


Рис. 3-9. Варианты исполнения прибора

- ❶ Модель малого размера: один трубопровод/один путь
- ❷ Модель среднего размера: один трубопровод/один путь
- ❸ Модель малого размера: один трубопровод/два пути
- ❹ Модель среднего размера: один трубопровод/два пути
- ❺ Модель малого размера: два трубопровода/два пути
- ❻ Модель среднего размера: два трубопровода/два пути

3.6.3 Указания по установке модели большого размера

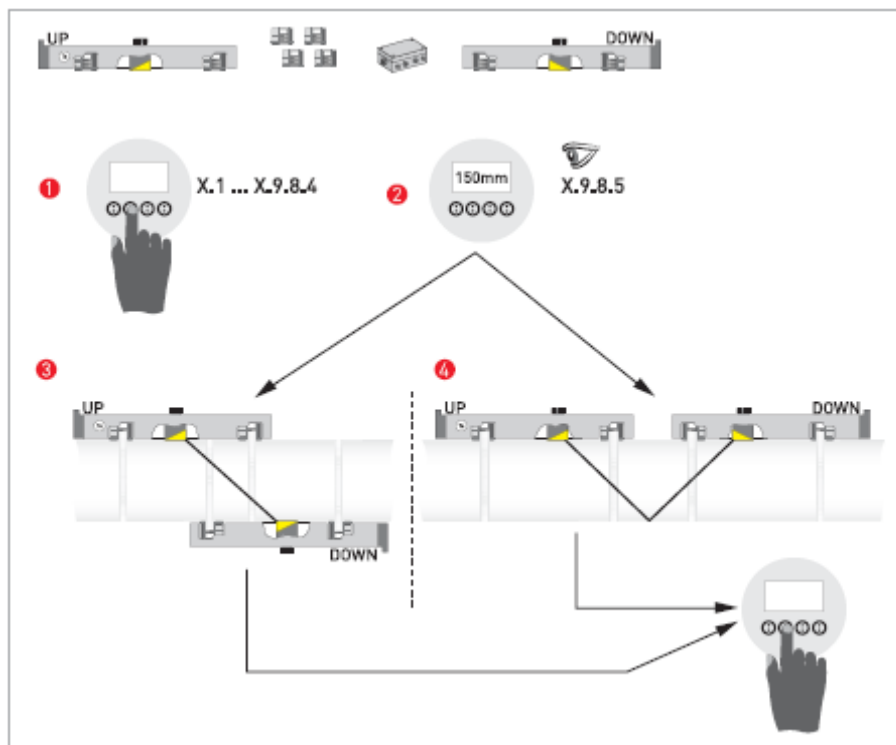


Рис. 3-10. Процедура установки модели большого размера

- 1 Введите значения в меню установки X1-X9.8.4
- 2 Прочитайте значение рекомендуемой установочной дистанции в меню X9.8.5
- 3 Выберите режим "Z" (по умолчанию) или ...
- 4 Выберите режим "V"
- 5 Закройте меню установки

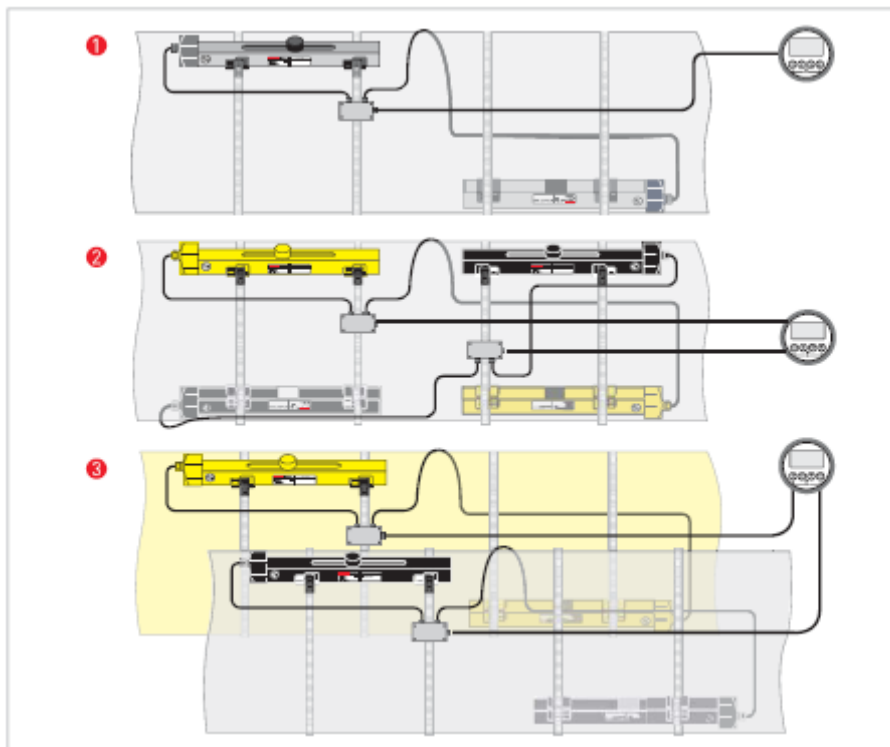


Рис. 3-11. Варианты исполнения прибора

- ❶ Один трубопровод, один путь
- ❷ Один трубопровод, два пути
- ❸ Два трубопровода

3.7 Установка преобразователя

**ВНИМАНИЕ!**

Допускается применение только прилагаемого к прибору кабеля для передачи сигналов. Расстояние между датчиком и преобразователем сигналов должно быть минимальным.

3.7.1 Установка TWS 9000 F



Выполните следующие действия:

- Установите TWS 9000 F с монтажной пластиной на стену или стояк
- Длина сигнального кабеля не должна превышать 30 м

3.7.2 Установка TWS 9000 W



Выполните следующие действия:

- Снимите алюминиевую монтажную пластину с задней части преобразователя сигналов и закрепите ее на стене или стояке
- Установите преобразователь сигналов
- Установите фиксирующие гайки и шайбы на болты корпуса и слегка затяните гайки
- Выровняйте корпус, полностью затяните гайки
- Длина сигнального кабеля не должна превышать 30 м

4.1 Правила техники безопасности



ОПАСНО!

Все работы с электрическими соединениями должны проводиться только при отключенном электропитании. Обратите внимание на напряжение питания, указанное на паспортной табличке!



ОПАСНО!

При установке соблюдайте требования местных стандартов и нормативов!



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Неукоснительно соблюдайте требования местных нормативов по охране труда и здоровья. К работе с электрической частью прибора допускаются только квалифицированные электрики.

4.2 Конструкция моделей с различным исполнением корпуса

4.2.1 TWS 9000 F

Доступ к клеммам открывается после снятия крышек 2 и 3.

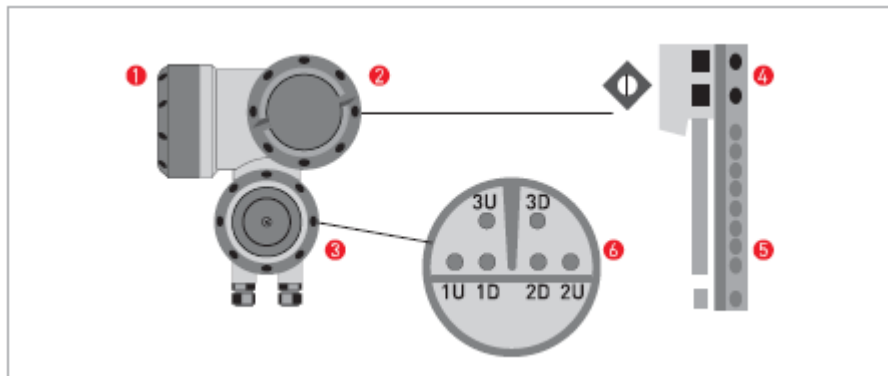


Рис. 4-1. Конструкция TWS 9000 F (установка на оборудовании)

- ❶ Крышка, блок электронных схем
- ❷ Крышка, блок клемм для подачи питания и подключения входов/выходов
- ❸ Крышка, блок клемм для подключения датчика
- ❹ Ввод кабеля электропитания
- ❺ Ввод кабеля входов/выходов
- ❻ Ввод кабеля датчика

Поворот дисплея TWS 9000 F

Дисплей преобразователя TWS 9000 F можно поворачивать с шагом 90°.

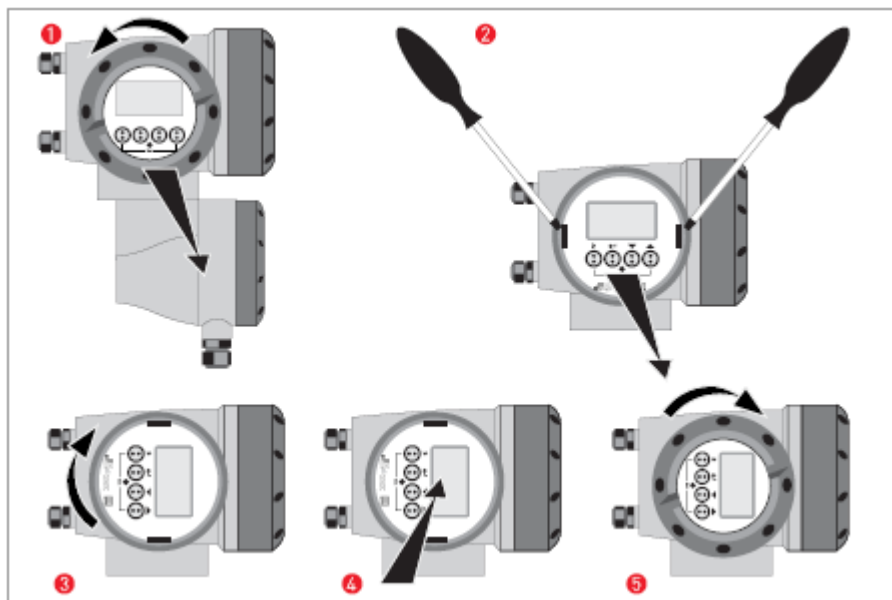


Рис. 4-2. Поворот дисплея (при установке на оборудовании)



Чтобы повернуть дисплей:

- Отверните крышку блока электронных схем 1.
- Вытяните два металлических зажима слева и справа от дисплея 2, используя отвертку или аналогичный инструмент
- Теперь дисплей, находящийся между металлическими зажимами, можно вынуть и установить в требуемое положение, 3 и 4
- Установите крышку и затяните ее рукой 5



ВНИМАНИЕ!

Перед установкой дисплея вместе с металлическими зажимами в блок электронных схем убедитесь в том, что плоский кабель дисплея не перекручен сверх меры.



ПРИМЕЧАНИЕ

Резьбу крышки следует защищать от загрязнения и постоянно смазывать.

4.2.2 TWS 9000 W

Доступ к клеммам открывается после снятия крышки (2).

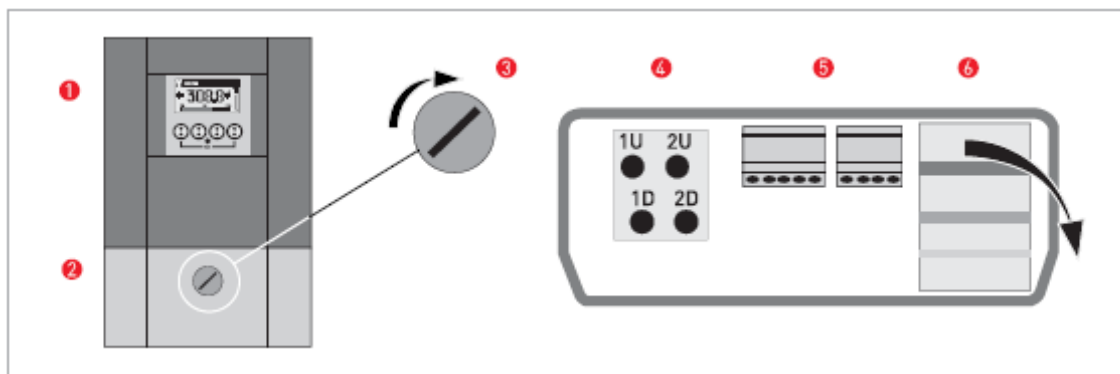


Рис. 4-3. Конструкция TWS 9000 W (для дистанционной установки)

- 1 Крышка, блок электронных схем
- 2 Крышка трех отдельных блоков клемм: подачи питания, подсоединения датчиков и входов/выходов
- 3 Фиксирующий винт, поверните на пол-оборота влево/вправо, чтобы открыть/закрыть крышку 2
- 4 Блок клемм подсоединения датчика
- 5 Блок клемм входов/выходов
- 6 Блок клемм подачи питания, снимите отдельную защитную крышку

4.3 Электрические соединения

- Датчик расхода VersaFlow Sonic 1000 подсоединяется к преобразователю сигналов TWS 9000 с помощью одного сигнального кабеля.
- Надлежащее функционирование прибора гарантируется только при использовании кабеля, поставленного с завода-изготовителя.

4.3.1 Подсоединение сигнального кабеля к датчику расхода

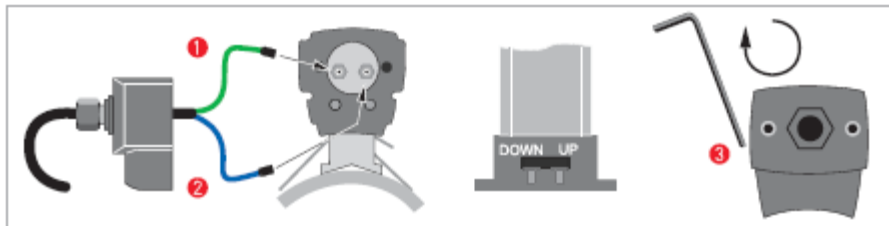


Рис. 4-4. Подсоединение сигнального кабеля к рейке (модели малого и среднего размера)

- 1 Подсоедините зеленый кабель к клемме "DOWN" (Низ)
- 2 Подсоедините синий кабель к клемме "UP" (Верх)
- 3 Заверните винты по часовой стрелке для закрепления крышки

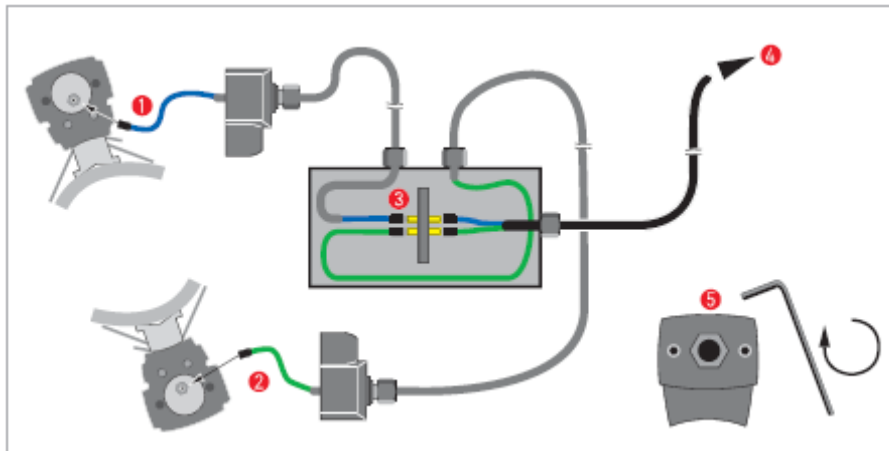


Рис. 4-5. Соединения в кабельной коробке (модель большого размера)

- 1 Подсоедините синий кабель к верхней рейке (UP)
- 2 Подсоедините зеленый кабель к нижней рейке (DOWN)
- 3 Выполните соединения в кабельной коробке
- 4 Кабель к преобразователю сигналов
- 5 Заверните винты по часовой стрелке для закрепления крышек

4.3.2 Подсоединение сигнального кабеля и источника питания к преобразователю сигналов



ПРИМЕЧАНИЕ

Клеммы электропитания, расположенные в блоках клемм, оснащены дополнительными откидными крышками для исключения случайного контакта.



ОПАСНО!

Во избежание поражения электрическим током преобразователь сигналов должен быть надлежащим образом заземлен.

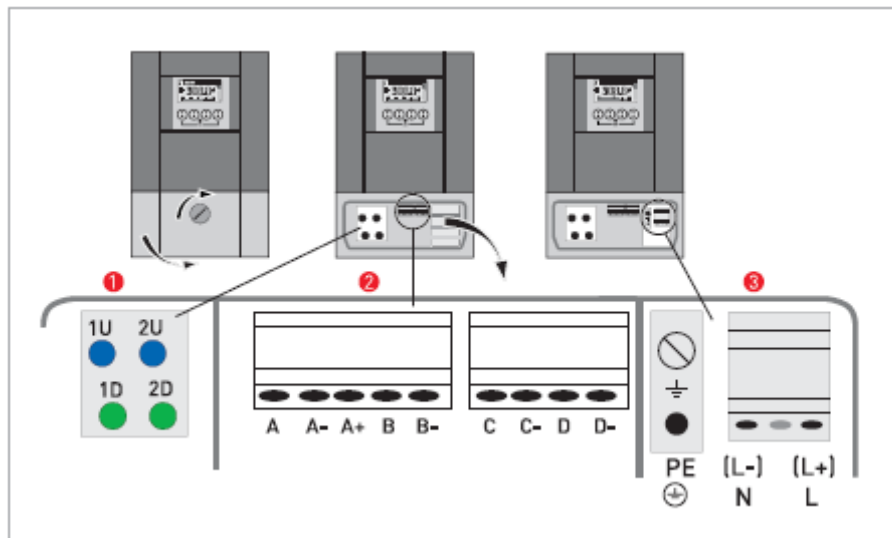


Рис. 4-6. Конструкция TWS 9000 W (настенная установка)

- ❶ Подсоедините синий кабель к клемме 1U (2U – для второго датчика), а зеленый кабель – к клемме 1D (2D – для второго датчика)
- ❷ Входы/выходы для обмена данными
- ❸ Блок питания: 24 В~/= или 100 ... 240 В~

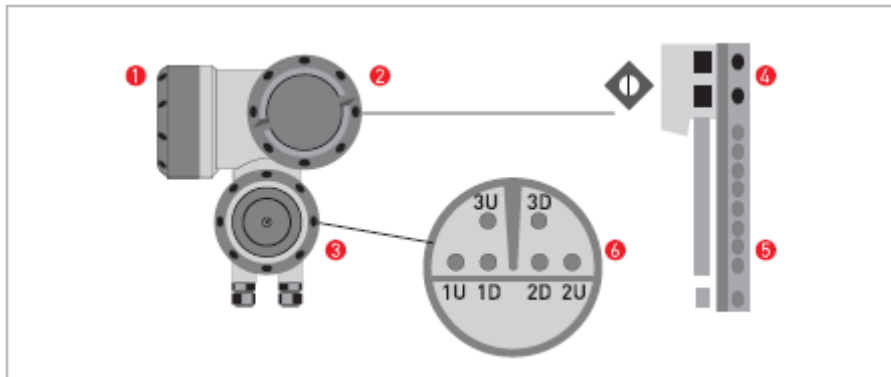


Рис. 4-7. Конструкция TWS 9000 F (установка на оборудовании)

- 1 Крышка, блок электронных схем
- 2 Крышка, блок клемм для подачи питания и подключения входов/выходов
- 3 Крышка, блок клемм для подключения датчика
- 4 Ввод кабеля электропитания
- 5 Ввод кабеля входов/выходов
- 6 Ввод кабеля датчика

100 ... 230 В~ (-15%/+10%)

- Подсоедините провод защитного заземления (PE) источника питания к отдельной клемме в блоке клемм преобразователя сигналов
- Подсоедините провод фазы к клемме "L", а провод нейтрали – к клемме "N"

24 В~/= (-15%/+10%)

- В целях обеспечения процесса измерений подсоедините провод функционального заземления (FE) к отдельной клемме с П-образным зажимом в блоке клемм преобразователя сигналов
- При выполнении соединений для сверхнизких напряжений используйте средства защитного разделения (PELV) (в соответствии со стандартами VDE 0100/VDE 0106 и/или IEC 364/IEC 536 или действующими местными нормативами)

4.4 Базовые входы и выходы

Для взаимодействия с внешними устройствами расходомер VersaFlow Sonic 1000/TWS 9000 снабжен несколькими входами/выходами, доступ к которым осуществляется через блок клемм преобразователя сигналов TWS 9000. Доступ к блоку клемм открывается после снятия крышки.

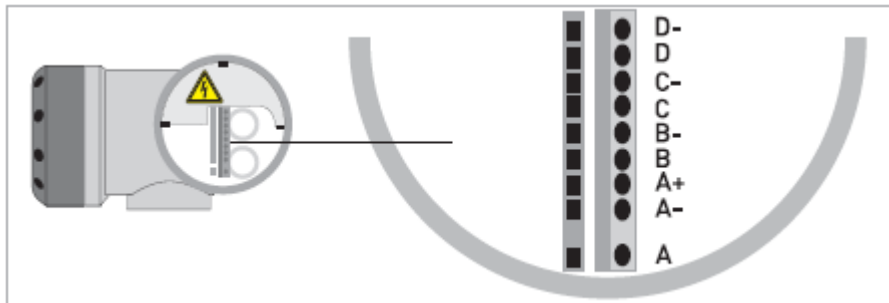


Рис. 4-8. TWS 9000 F, клеммы входов/выходов

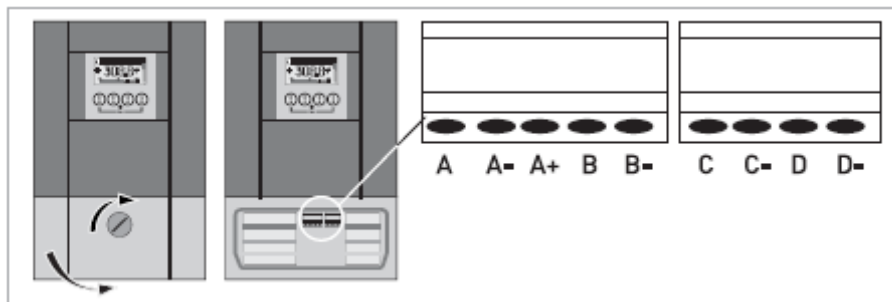


Рис. 4-9. TWS 9000 W, клеммы входов/выходов

Входы и выходы гальванически изолированы друг от друга и от всех прочих входных и выходных цепей.

- **Активные входы/выходы:** питание для работы подает преобразователь сигналов TWS 9000
- **Пассивные входы/выходы:** требуется внешний источник питания

Базовые входы/выходы:

- 1 токовый выход
- 1 токовый выход
- 1 выход состояния
- 1 вход управления

Импульсный выход может быть настроен как выход состояния. Один из выходов состояния можно настроить как вход управления.

**ИНФОРМАЦИЯ**

Для получения подробной информации см. также раздел "Модульные входы и выходы" на стр. 44.

4.4.1 Введение

- В зависимости от модели входы и выходы можно подключать в пассивном или активном режиме и/или в соответствии со стандартом NAMUR EN 60947-5-6
- Все входы и выходы гальванически изолированы друг от друга и от всех прочих цепей
- Установленные на заводе-изготовителе параметры и функции описаны в прилагаемом сертификате заводской калибровки
- Все рабочие параметры и функции являются настраиваемыми (см. структуру меню)

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Все указания, эксплуатационные данные и схемы соединений неприменимы к устройствам, используемым в опасной среде.

**ВНИМАНИЕ!**

Следующие схемы соединений и эксплуатационные данные неприменимы для оборудования, предназначенного для эксплуатации в опасной среде (EEx).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Неиспользуемые клеммы не должны иметь проводящего электрический ток соединения с другими токопроводящими частями.

4.4.2 Описание обозначений на электрических схемах

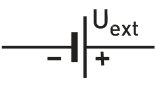
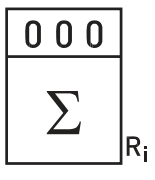
	Миллиамперметр
	Внешний источник напряжения
	Источник тока/напряжения, встроенный
	Управляемый генератор тока, встроенный
	Электронный сумматор
	Кнопка

Табл. 4-1. Описание обозначений

4.4.3 Токовый выход (аналоговый)

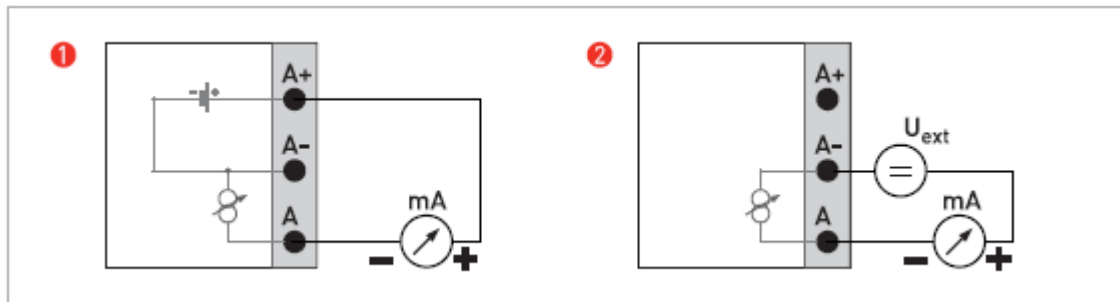


Рис. 4-10. Подсоединение токового выхода

- 1 Активный режим: сопротивление нагрузки $R_l \leq 1 \text{ кОм}$ при $I \leq 22 \text{ А}$
- 2 Пассивный режим: внешний источник питания; $U_{\text{ext}} \leq 32 \text{ В}$ при $I \leq 22 \text{ мА}$

4.4.4 Импульсный выход (цифровой)

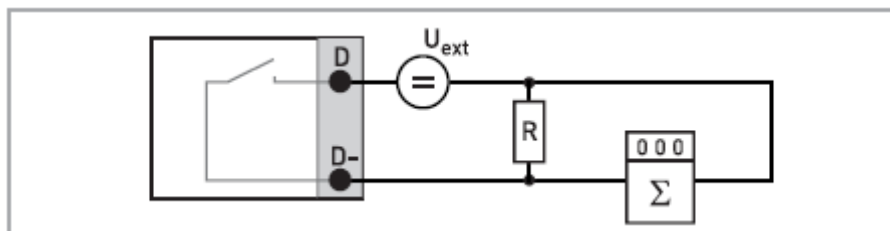
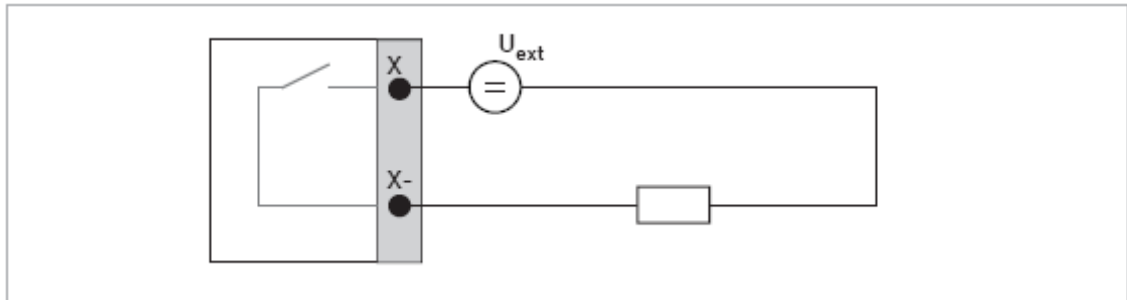


Рис. 4-11. Подсоединение импульсного выхода в пассивном режиме (Pr)

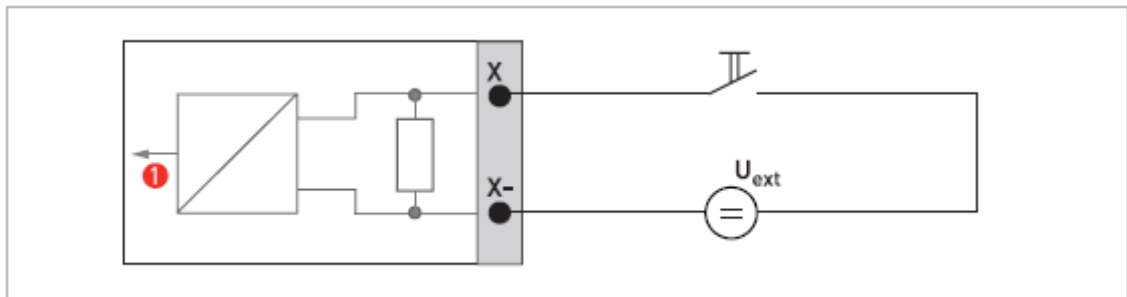
- $R = 1,2 \text{ кОм}/0,5 \text{ Вт}$, требуется только при использовании электронного сумматора
 - Электронный сумматор с внутренним сопротивлением более 5 кОм
- **Пассивный режим:**
внешний источник питания; $U_{\text{ext}} \leq 32 \text{ В}$ при $I \leq 20 \text{ мА}$ и частоте $\leq 10 \text{ кГц}$
 - **Активный режим:**
внешний источник питания; $U_{\text{ext}} \leq 24 \text{ В}$ при $I \leq 20 \text{ мА}$ и частоте $\leq 10 \text{ кГц}$
 - **Режим NAMUR:**
пассивный, в соответствии с EN 60947-5-6

4.4.5 Выход состояния (цифровой)

Рис. 4-12. Подсоединение выхода состояния в пассивном режиме (S_p); (X = клеммы В или D)

- **Пассивный режим:**
внешний источник питания; $U_{ext} \leq 32 \text{ В=}$ при $I \leq 100 \text{ мА}$ и частоте $\leq 10 \text{ кГц}$
- **Активный режим:**
внешний источник питания; $U_{ext} \leq 24 \text{ В=}$ при $I \leq 100 \text{ мА}$ и частоте $\leq 10 \text{ кГц}$
- **Режим NAMUR:**
пассивный, в соответствии с EN 60947-5-6

4.4.6 Вход управления (цифровой)

Рис. 4-13. Подсоединение входа управления в пассивном режиме (C_p)

① Сигнал

- $U_{ext} \leq 32 \text{ В=}$
- $I_0 \text{ } 16 \text{ мА}$ при 24 В
- $I \leq 20 \text{ мА}$
- $U_{on} > 19 \text{ В=}$
- $U_{off} < 2,5 \text{ В=}$

4.4.7 Подсоединение через HART®



ПРИМЕЧАНИЕ

В базовой конфигурации входов/выходов токовый выход на клеммах A+/A-/A всегда совместим с HART®!

В модульной конфигурации входов/выходов только токовый выход на клеммах C/C- совместим с HART®!

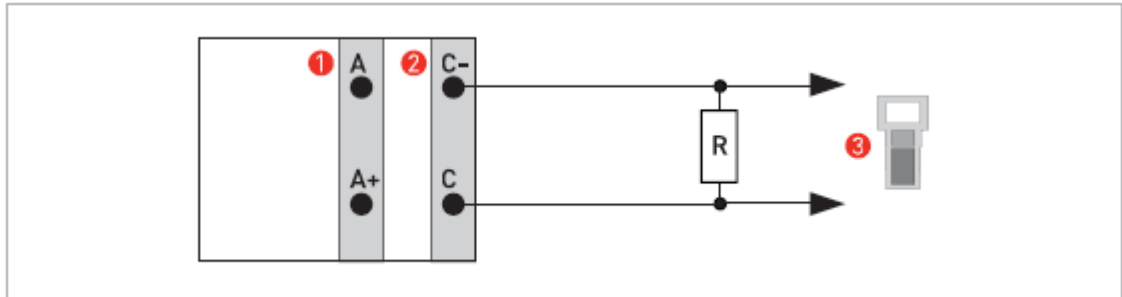


Рис. 4-14. Подсоединение HART® в активном режиме (I_a)

- ❶ Базовые входы/выходы, клеммы A и A+
- ❷ Модульные входы/выходы, клеммы C и C-
- ❸ Коммуникатор HART®

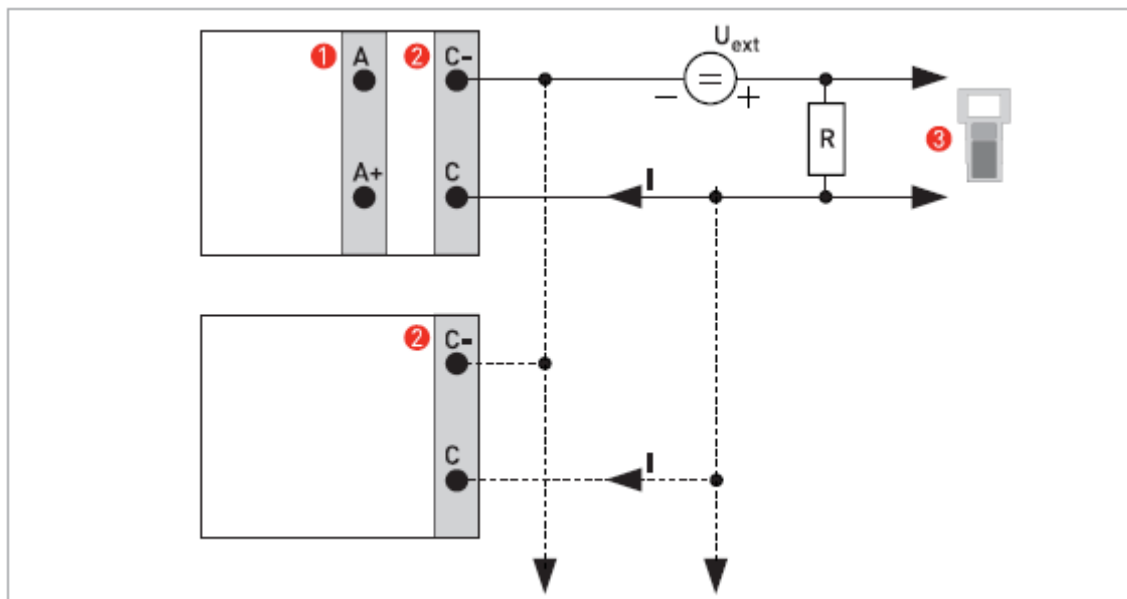


Рис. 4-15. Подсоединение HART® в пассивном режиме (I_p)

- ❶ Базовые входы/выходы, клеммы A и A-
- ❷ Модульные входы/выходы, клеммы C и C-
- ❸ Коммуникатор HART®

I: I_{0%} = 4 mA;

Многоточечное соединение, I: I_{fix} = 4 mA;

U_{ext} ≤ 32 В=: R ≥ 230 Ом

4.5 Модульные входы и выходы

**ИНФОРМАЦИЯ.**

На следующих схемах соединений клеммы A, B, C и D (в зависимости от модели TWS 9000) обозначены символом "X".

4.5.1 Входы/выходы с переменной конфигурацией

номер CG	Клеммы								
	D-	D	C-	C	B-	B	A-	A	A+
4		P _a /S _a ❶		I _a + HART® активный режим		макс. 2 доп. модуля для клемм B + A: I _a или P _a /S _a или C _a			
8		P _a /S _a ❶		I _p + HART® пассивный режим		макс. 2 доп. модуля для клемм B + A: I _p или P _a /S _a или C _a			
6		P _p /S _p ❶		I _a + HART® активный режим		макс. 2 доп. модуля для клемм B + A: I _a или P _p /S _p или C _p			
B		P _p /S _p ❶		I _p + HART® пассивный режим		макс. 2 доп. модуля для клемм B + A: I _p или P _p /S _p или C _p			
7		P _N /S _N NAMUR ❶		I _a + HART® активный режим		макс. 2 доп. модуля для клемм B + A: I _a или P _N /S _N или C _N			
C		P _N /S _N NAMUR ❶		I _p + HART® пассивный режим		макс. 2 доп. модуля для клемм B + A: I _p или P _N /S _N или C _N			

❶ с возможностью изменения

Дополнительные модули

Обозначение	Описание	Обозначение для номера CG
I _a	Активный токовый выход	A
I _p	Пассивный токовый выход	B
P _a /S _a	Активный импульсный, частотный выход, выход состояния или концевой выключатель	C
P _p /S _p	Пассивный импульсный, частотный выход, выход состояния или концевой выключатель	E
P _N /S _N	Импульсный, частотный выход, выход состояния или концевой выключатель для NAMUR	F
C _a	Активный вход управления	G
C _p	Пассивный вход управления.	K
C _N	Вход управления NAMUR	H
-	Модуль не установлен	8
-	Добавление модулей невозможно	0

4.5.2 Токовый выход, активный режим, I_a (HART®)

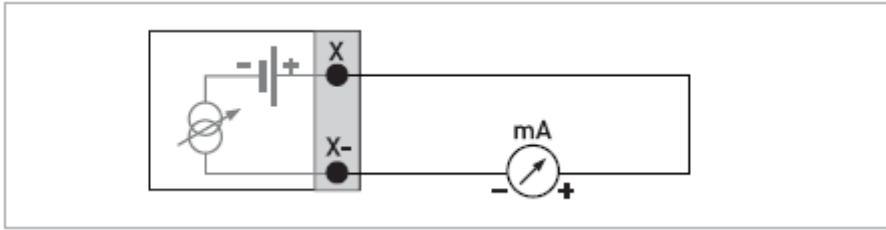


Рис. 4-16. Токовый выход, активный режим, I_a

- $U_{int} = 24 \text{ В=}$
- $I \leq 22 \text{ mA}$
- $R_L \leq 1 \text{ кОм}$

4.5.3 Токовый выход, пассивный режим, I_p (HART®)

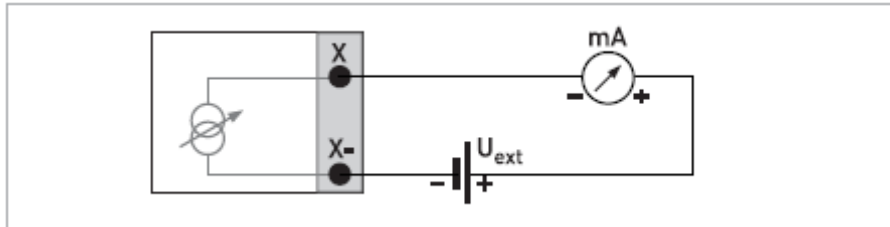
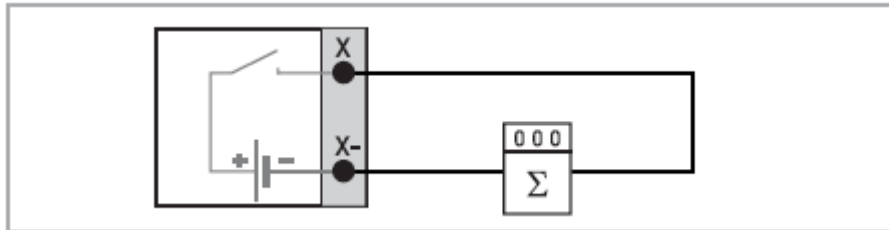
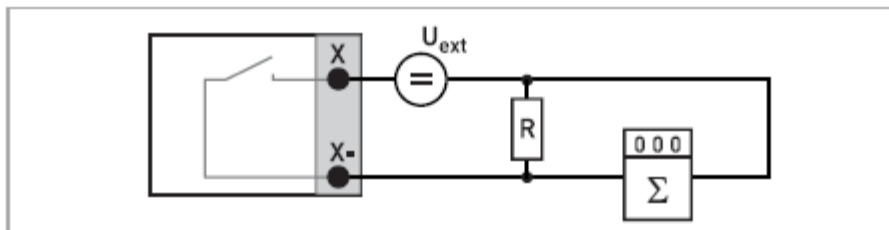


Рис. 4-17. Токовый выход, пассивный режим, I_p

- $I \leq 22 \text{ mA}$
- $U_{ext} \leq 32 \text{ В=}$

4.5.4 Импульсный/частотный выход, активный режим, P_a Рис. 4-18. Импульсный/частотный выход, активный режим, P_a

- $U_{ext} = 24 \text{ В=}$
- $f \leq 10 \text{ кГц}; I \leq 20 \text{ мА}$
- $f \leq 100 \text{ кГц}; I \leq 100 \text{ мА}$
- $U_0 = 1,5 \text{ В}$ при 10 мА
- $U_{ном} = 24 \text{ В=}$

4.5.5 Импульсный/частотный выход, пассивный режим, P_p Рис. 4-19. Импульсный/частотный выход, пассивный режим, P_p

- $U_{ext} = 32 \text{ В=}$
- $f \leq 10 \text{ кГц}; I \leq 20 \text{ мА}$
- $f \leq 100 \text{ кГц}; I \leq 100 \text{ мА}$
- $U_0 = 1,5 \text{ В}$ при 10 мА
- $R = 1,2 \text{ кОм}/0,5 \text{ Вт}$ (требуется только при использовании электронного сумматора с внутренним сопротивлением $R_i > 5 \text{ кОм}$)

4.5.6 Выход состояния/концевой выключатель, активный режим, S_a

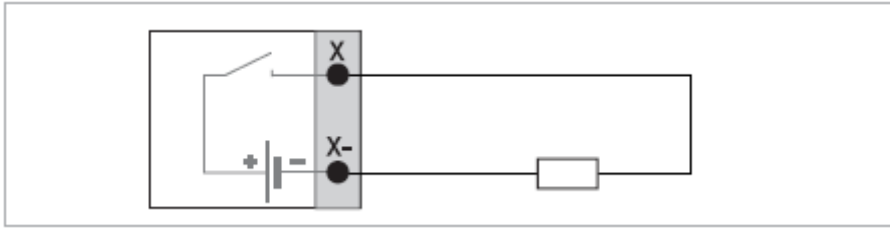


Рис. 4-20. Выход состояния/концевой выключатель, активный режим, S_a

- U₀ = 1,5 В при 10 мА
- I ≤ 100 мА
- U_{ном} = 24 В=

4.5.7 Выход состояния/концевой выключатель, пассивный режим, S_p

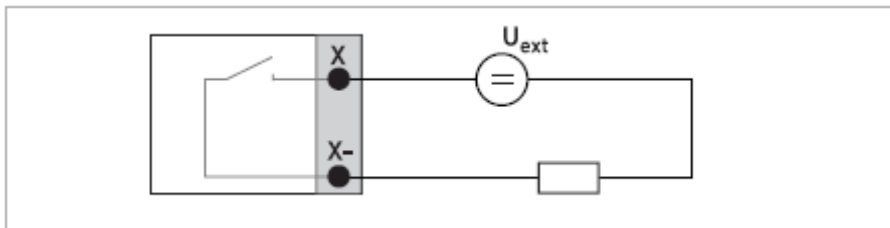
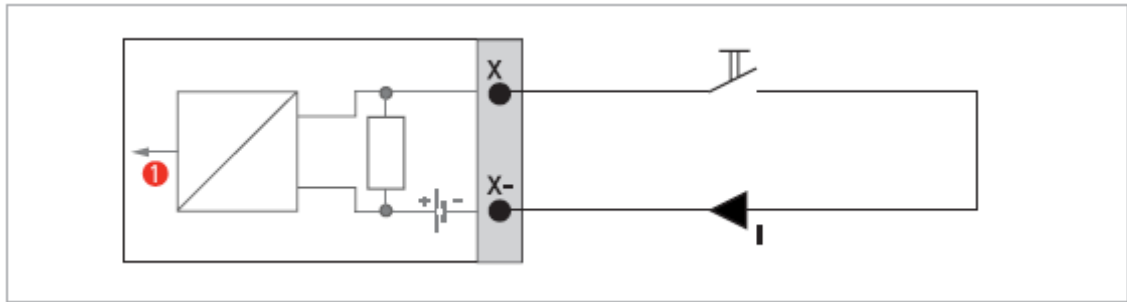


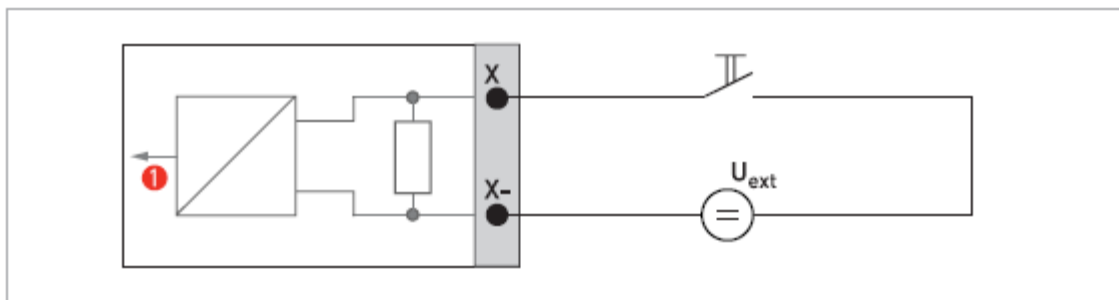
Рис. 4-21. Выход состояния/концевой выключатель, пассивный режим, S_p

- U₀ = 1,5 В при 10 мА
- U_{ext} = 32 В=
- I ≤ 100 мА

4.5.8 Вход управления, активный режим, С_аРис. 4-22. Вход управления, активный режим, С_а

① Сигнал

- $I_{\text{ном}} = 16 \text{ mA}$
- $U_{\text{ном}} = 24 \text{ В=}$

4.5.9. Вход управления, пассивный режим, С_рРис. 4-23. Вход управления, пассивный режим, С_р

① Сигнал

- $U_{\text{он}} > 19 \text{ В=}$
- $U_{\text{оф}} < 2,5 \text{ В=}$
- $U_{\text{ext}} \leq 32 \text{ В=}$
- $I_{\text{ном}} = 16 \text{ mA}$

4.5.10 Подсоединение через HART®



ПРИМЕЧАНИЕ

В базовой конфигурации входов/выходов токовый выход на клеммах A+/A-/A всегда совместим с HART®!

В модульной конфигурации входов/выходов только токовый выход на клеммах C/C- совместим с HART®!

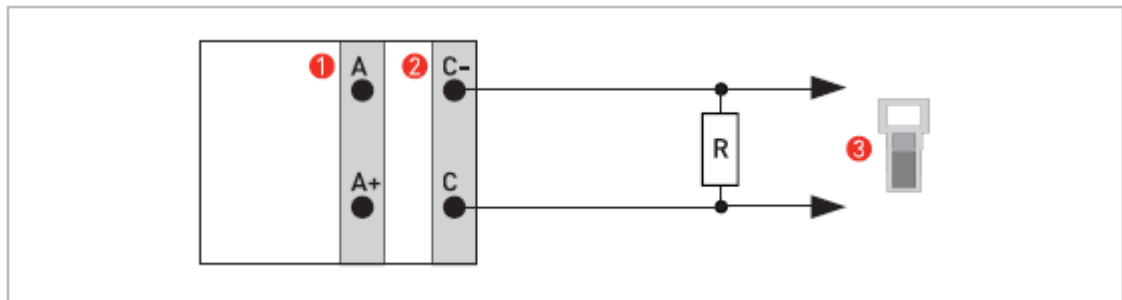


Рис. 4-24. Подсоединение HART® в активном режиме (I_a)

- ❶ Базовые входы/выходы, клеммы A и A+
- ❷ Модульные входы/выходы, клеммы C и C-
- ❸ Коммуникатор HART®

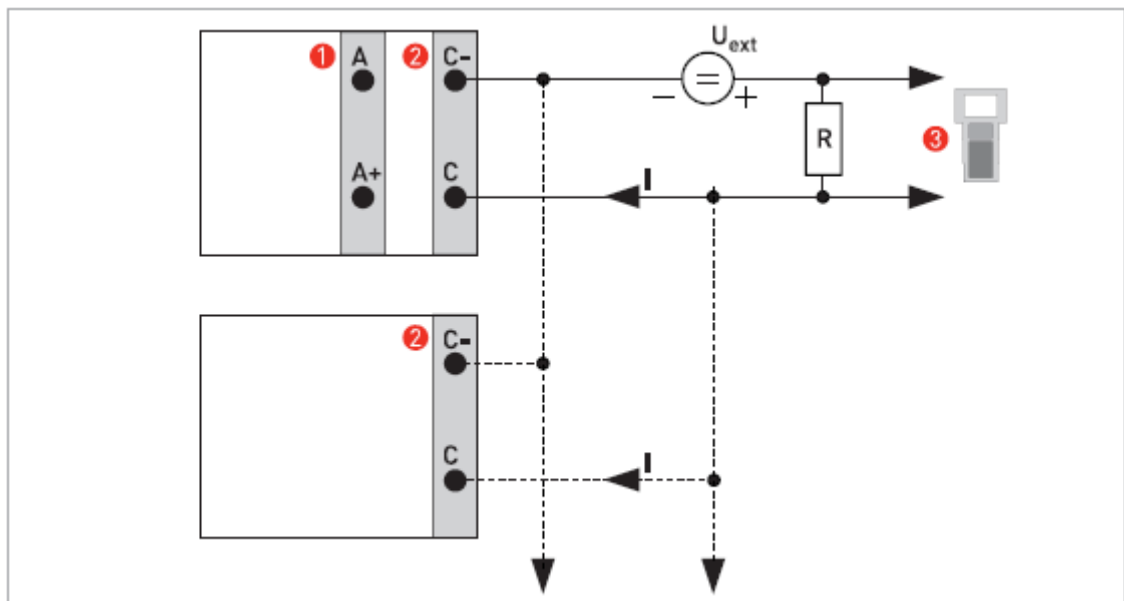


Рис. 4-25. Подсоединение HART® в пассивном режиме (I_p)

- ❶ Базовые входы/выходы, клеммы A и A-
- ❷ Модульные входы/выходы, клеммы C и C-
- ❸ Коммуникатор HART®

I: I_{0%} = 4 mA;

Многоточечное соединение, I: I_{fix} = 4 mA;

U_{ext} ≤ 32 В=: R ≥ 230 Ом

4.5.11 Импульсный, частотный выход, выход состояния/концевой выключатель, пассивный режим, P_N/S_N

в соответствии со стандартом NAMUR EN 60947-5-6

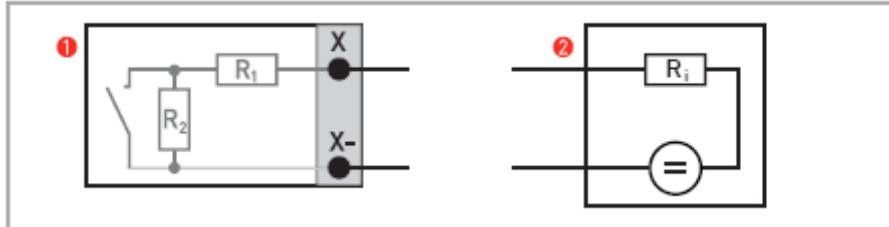


Рис. 4-26. Импульсный, частотный выход, выход состояния/КОНЦЕВОЙ выключатель, пассивный режим, P_N/S_N в соответствии со стандартом NAMUR EN 60947-5-6

- ① От коммутирующего усилителя в блок NAMUR с внутренним источником напряжения
- ② $R_i = 1 \text{ кОм}$; $U = 8,2 \text{ В}$

4.5.12 Подключение входа управления в активном режиме (C_N) к блоку NAMUR EN 60947-5-6

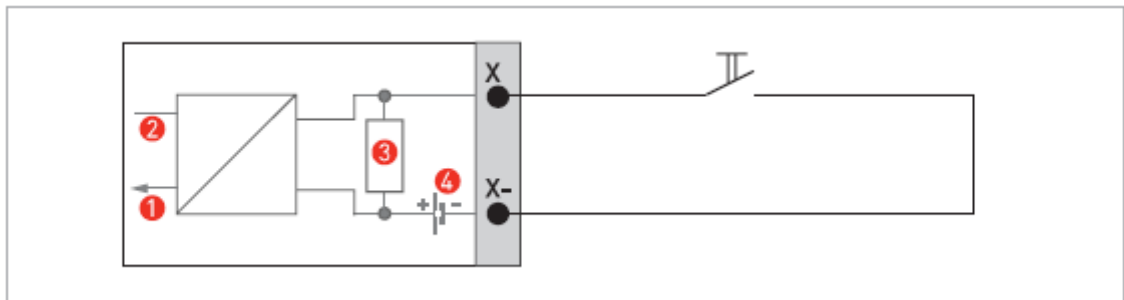


Рис. 4-27. Подключение входа управления в активном режиме (C_N) к блоку NAMUR EN 60947-5-6

- ① Сигнал
- ② Ошибка
- ③ $R_i = 1 \text{ кОм}$
- ④ $U = 8,2 \text{ В}$

**ОПАСНО!**

Перед подключением преобразователя сигналов TWS 9000 к источнику питания проверьте соответствие параметров этого источника питания параметрам накладного расходомера VersaFlow Sonic 1000/TWS 9000.

5.1 Общие указания по программированию

Человекомашинный интерфейс (ЧМИ)

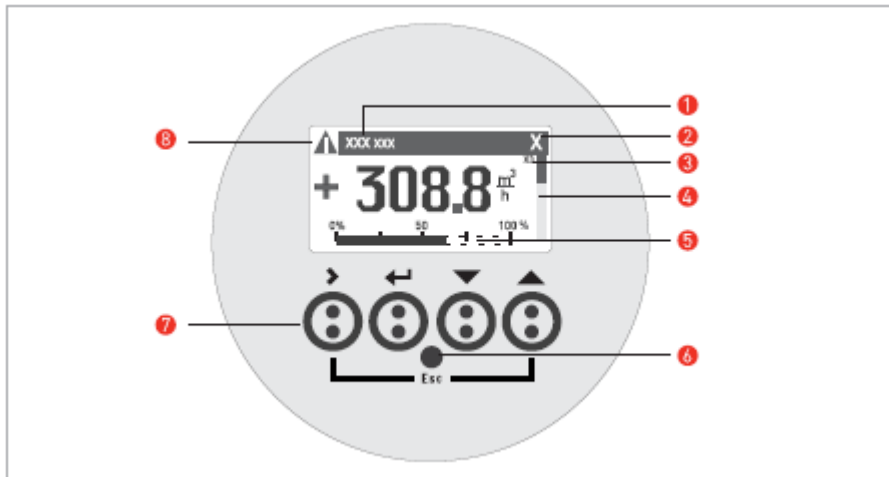


Рис. 5-1. Дисплей и органы управления

- ❶ Наименование изделия
- ❷ Значок "X" отражает активацию оптической кнопки
- ❸ Индикация номера меню
- ❹ Блок, отражающий уровень меню
- ❺ 0...100%
- ❻ Инфракрасный датчик
- ❼ Кнопки управления (описание см. в таблице ниже)
- ❽ ↑ ↓: прокрутка

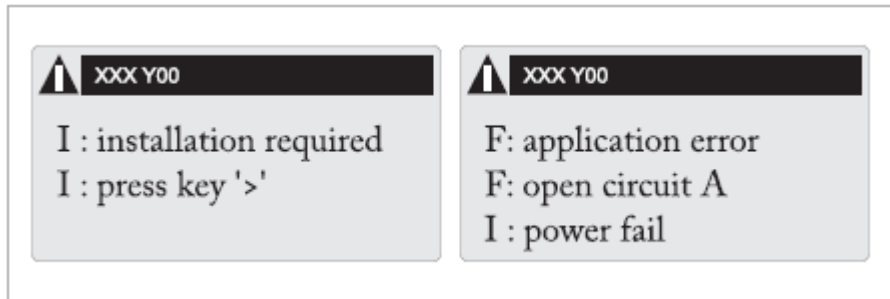
Кнопка	Описание	Используемое обозначение
➤	Начало установки, выбор меню	>
⬅	Ввод	↵
▼	Вниз	↓
▲	Вверх	↑
➤ + ▲	Выход	> + ↑

Табл. 5-1. Функции кнопок

Меню начала установки



- Подсоедините преобразователь к источнику питания и включите его.



Первая и вторая страницы отображаются попеременно



- Нажмите и удерживайте левую кнопку ">" нажатой, пока на дисплее не появится надпись "release key now" (Отпустите кнопку).

Меню установки



X1...X7

X1	Язык	>	Выберите из списка кнопками ↑ ↓ >		↵
X2	Инфракрасный интерфейс GDC	>	Включить/отмена		↵
X3	Единицы измерения	>	X3.1, X3.2, ...	↑ ↓	
	X3.1	Размеры	> Выберите из списка кнопками ↑ ↓ >		↵
	X3.2	Объемный расход	> Выберите из списка кнопками ↑ ↓ >		↵
	X3.3	Скорость	> Выберите из списка кнопками ↑ ↓ >		↵
	X3.4	Плотность	> Выберите из списка кнопками ↑ ↓ >		↵
	X3.5	Вязкость	> Выберите из списка кнопками ↑ ↓ >		↵
X4	Количество труб	>	1 труба/2 трубы	↑ ↓	↵
(пункт X5 становится доступным, если в п. X4 выбрана одна труба)					
X5	Количество путей	>	1 путь/2 пути	↑ ↓	↵
(Указанный ниже пункт X6 становится доступным, если в п. X4 выбрана одна труба). (Примечание. Результаты измерений для путей 1 и 2 усредняются!)					
(Указанные ниже пункты X6 и X7 становятся доступными, если в п. X4 выбраны две трубы).					
X6	Данные трубы/данные трубы 1	>	X6.2, X6.3, ...	↑ ↓	
	X6.2	Метка трубы	> Заполните 12 поз. кнопками ↑ ↓ >		↵
	X6.3	Диаметр	> Введите кнопками ↑ ↓ >		↵
	X6.4	Материал трубы	> Выберите из списка кнопками ↓ >		↵
	X6.5	Скорость звука для материала трубы	> Прочитайте рекомендованное значение или введите кнопками ↑ ↓ >		↵
	X6.6	Толщина стенки	> Введите кнопками ↑ ↓ >		↵
	X6.7	Материал рубашки	> Выберите из списка кнопками ↑ ↓ >		↵
	X6.8	Скорость звука для рубашки	> Прочитайте рекомендованное значение или введите кнопками ↑ ↓ >		↵
	X6.9	Толщина рубашки	> Введите кнопками ↑ ↓ >		↵
	X6.10	Жидкость	> Выберите из списка кнопками ↑ ↓ >		↵
	X6.11	Скорость звука в жидкости	> Прочитайте рекомендованное значение или введите кнопками ↑ ↓ >		↵
	X6.12	Плотность	> Прочитайте рекомендованное значение или введите кнопками ↑ ↓ >		↵
	X6.13	Вязкость	> Введите кнопками ↑ ↓ >		↵
X7	Данные трубы 2	>		↑ ↓	
	X7.1	Копировать данные трубы 1	> Начать копирование?	↑ ↓	

			если "нет":	появляется копия данных трубы 1. Перейдите к X7. Заполните пункты меню X7.2 - X7.13 аналогично X6.2 - X6.13.	↵
			если "да":	после завершения процедуры копирования появляется копия данных трубы 1.	↵

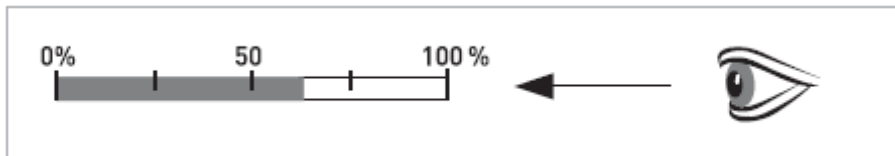
X9...X10

X9	Установка датчика 1	>	X9.1, X9.2,...	↑ ↓	
	X9.1	Комплект датчиков	>	Прочитайте заданные значения для Та,Тб,Тс / подтвердите или задайте новые значения кнопками ↑ ↓ >	
	X9.2	Калибровочный номер		Считывание значения	↵
	X9.3	Количество лучей	>	Прочитайте заданное значение: 1, 2, 4 / подтвердите или задайте новое значение кнопками ↑ ↓ >	
	X9.4	Установка датчиков в		Прочитайте рекомендацию.	↵
				Подождите: отсчет 30 секунд	
	X9.5	Фактический расход, предварительное значение		Считывание значения	↵
	X9.6	Контрольный сигнал		Прочитайте (0-100%)	↵
	X9.7	Фактическое расстояние	>	Введите кнопками ↑ ↓ >	↵
				(начало цикла оптимизации)	
	X9.8.1	Оптимизировать расстояние?		да/нет	↵
				если "нет":	перейдите к X9.9
				если "да":	продолжите выполнение с пункта X9.8.2
	X9.8.2	Фактическая скорость звука в жидкости		Считывание значения	↵
	X9.8.3	Продолжить?		да/нет	↵
				если "нет":	перейдите к X9.9
				если "да":	продолжите выполнение с пункта X9.8.4
	X9.8.4	Скорость звука в жидкости		Считайте/подтвердите или задайте новое значение кнопками ↑ ↓ >	↵
	X9.8.5	Установка датчиков в		Прочитайте рекомендацию.	↵
				(конец цикла оптимизации; следующий отображаемый пункт меню X9.8.1)	
				(пункт X10 ниже становится доступным, если в пунктах X4 или X5 выбраны две трубы или два пути)	
X10	Установка датчика 2	>		↑ ↓	
				Подпункты меню идентичны пунктам X9.1 - X9.12.	
					↵

5.2 Начало измерений для модели малого/среднего размера



- Включите питание преобразователя (без установки и/или подключения реек).
- Введите значения в меню X1...X7 (см. раздел "Меню установки" главы "Общие указания по программированию").
- X9.1: сверьте показание с кодом датчика (T_a/T_b) на рейке. Нажмите "Ввод".
- X9.2: сверьте показание с номером калибровки на паспортной табличке. Нажмите "Ввод".
- X9.3: сверьте установленное на заводе-изготовителе количество лучей (по умолчанию: 2, для ном. диаметра трубы < 25 мм: 4)
- X9.4: прочитайте рекомендуемое значение для установочной дистанции и разместите датчик в этой позиции. Нажмите "Ввод".
- X9.5: прочитайте предварительное значение объемного расхода. Нажмите "Ввод".
- X9.6: прочитайте значение, отражающее фактическую силу сигнала.



ИНФОРМАЦИЯ.

Разъяснение в отношении силы сигнала:

Сигнал > 75%: хороший уровень сигнала, запуск цикла оптимизации не требуется.

Сигнал 50 ... 75%: достаточно неплохой сигнал, выполнение цикла оптимизации может улучшить сигнал.

Сигнал 10 ... 50%: низкий уровень сигнала, необходимо запустить цикл оптимизации.

Сигнал < 10%: плохой сигнал или отсутствие сигнала, проверьте значения параметров в меню X6, увеличьте расстояние для размещения датчика и/или перейдите к циклу оптимизации.



- X9.7: проверьте или установите фактическую дистанцию на рейке в соответствии с показанием прибора.
- X9.8: цикл оптимизации. Повторяйте шаги X9.8.1 ... X9.8.5 до тех пор, пока установочная дистанция не изменится более чем на 0,5%.
 - X9.8.1: оптимизировать дистанцию?
 - X9.8.2: прочитайте значение скорости звука в жидкости.
 - X9.8.3: продолжить?
 - X9.8.4: подтвердите или измените значение скорости звука.
 - X9.8.5: прочитайте рекомендуемое значение для установочной дистанции и переместите датчик.
- X9.9: прочитайте предварительное значение объемного расхода.
- X9.10: путь готов? В случае выбора ответа "Нет" установочные параметры не сохраняются. В случае выбора ответа "Да" установочные параметры сохраняются в X9.11. Если используется:
 - 1 путь или 1 труба: процедура закончена, перейдите к пункту X9.12.
 - 2 пути или 2 трубы: перейдите к пункту X10 для настройки второго датчика.
- X9.12: завершить установку? В случае выбора ответа "Нет" установочные параметры не сохраняются, перейдите к пункту X9. В случае выбора ответа "Да" установочные параметры сохраняются и на дисплее отображается экран измерений.
- Установите крышку (см. раздел "Установка крышки" главы "Общая механическая установка").

5.3 Начало измерений для модели большого размера

Подготовка к установке

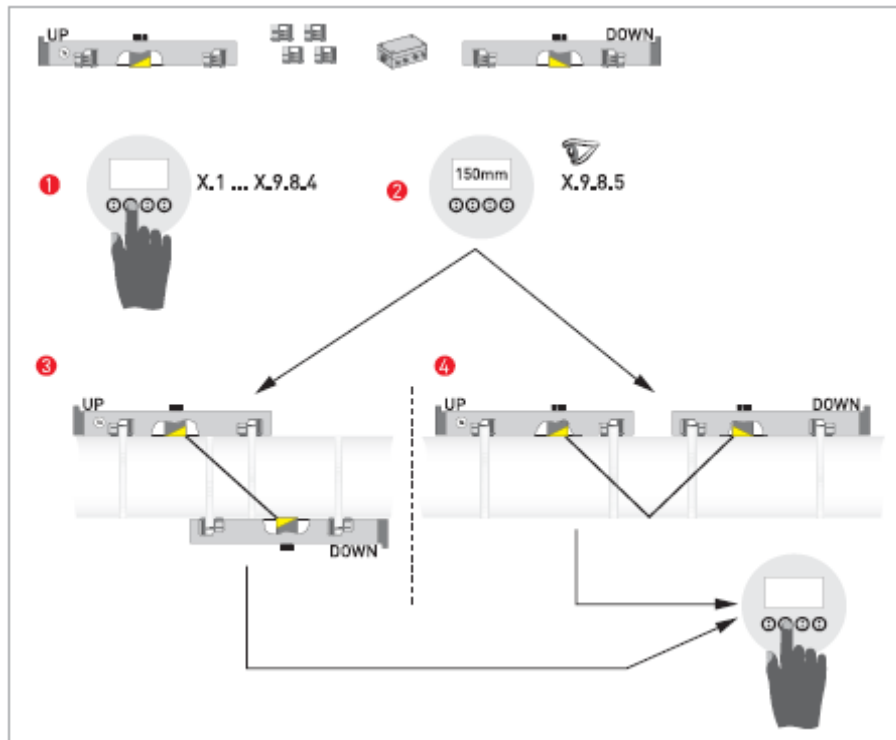


Рис. 5-2. Процедура установки модели большого размера

- 1 Введите значения в меню установки X1 - X9.8.4
- 2 Прочитайте значение рекомендуемой установочной дистанции в меню X9.8.5
- 3 Выберите режим "Z" (по умолчанию) или ...
- 4 Выберите режим "V"
- 5 Закройте меню установки



- Включите питание преобразователя (без установки и/или подключения реек).
- Введите значения в меню X1...X7 (см. раздел "Меню установки" главы "Общие указания по программированию"). Изначально выберите в пункте X5 значение "1 путь".
- X9.1: сверьте показание с кодом датчика (T_a/T_b) на рейке.
- X9.2: сверьте показание с номером калибровки на паспортной табличке.
- X9.3: сверьте установленное на заводе-изготовителе количество лучей (по умолчанию: для режима "Z" – 1).
- X9.4: прочитайте рекомендуемое значение установочной дистанции. Выпишите это значение, оно потребуется позже.
- X9.5: Нажмите "Ввод".
- X9.6: нажмите "Ввод". Сделайте паузу в 30 секунд.
- X9.7: Нажмите "Ввод".
- X9.8: цикл оптимизации. В пункте X9.8.1 введите "Нет".
- X9.9: нажмите "Ввод". Сделайте паузу в 30 секунд.

- X9.10: путь готов? Выберите "Да".
- X9.12: завершить установку? Выберите "Да".



ВНИМАНИЕ!

Прежде чем продолжить, выберите режим "Z" или "V". Рекомендуемая дистанция (меню X9.4) для режима "V" должна быть больше 246 мм.

Установите датчики на обеих рейках в позиции согласно приведенной ниже таблице.

Рекомендуемая дистанция, мм	Положение датчика, мм
100...250	-65
>250	0

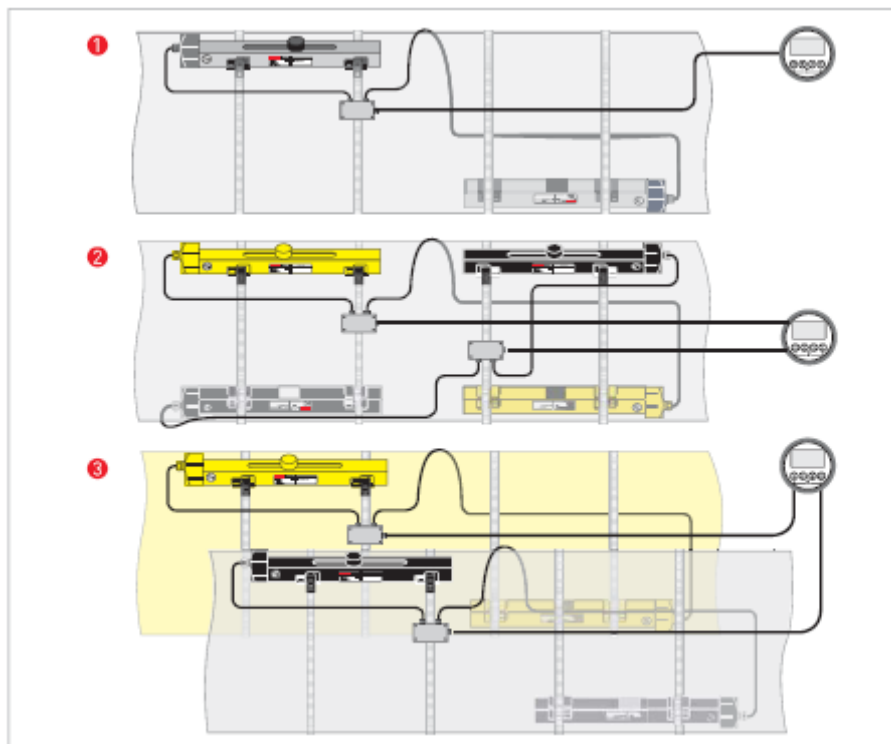


Рис. 5-3. Варианты исполнения прибора

- ❶ Один трубопровод, один путь
- ❷ Один трубопровод, два пути
- ❸ Два трубопровода

5.4 Механическая установка модели большого размера



ИНФОРМАЦИЯ.

Для установки модели большого размера потребуются калькулятор, измерительная лента, карандаш и бумага.

Установка верхней рейки



ВНИМАНИЕ!

Убедитесь в том, что рейка расположена параллельно трубе. Установите крепежные блоки и кабельную коробку, как показано на рисунке ниже.

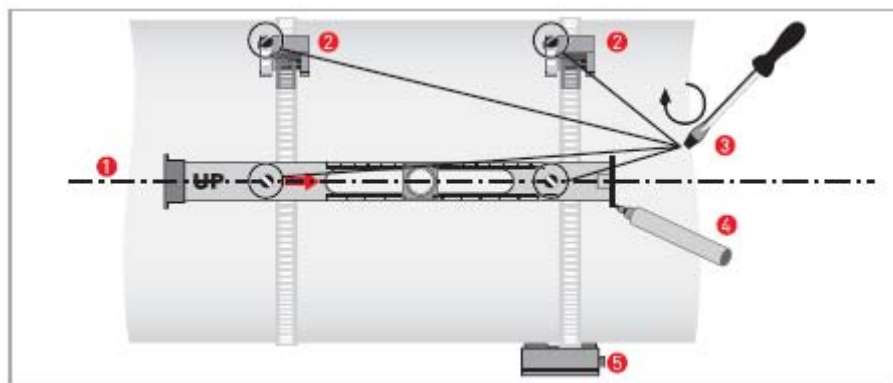


Рис. 5-4. Установка модели большого размера

- 1 Выровняйте верхнюю рейку относительно оси трубы
- 2 Крепежные блоки
- 3 Для закрепления заверните винты по часовой стрелке
- 4 Отметьте положение
- 5 Кабельная коробка

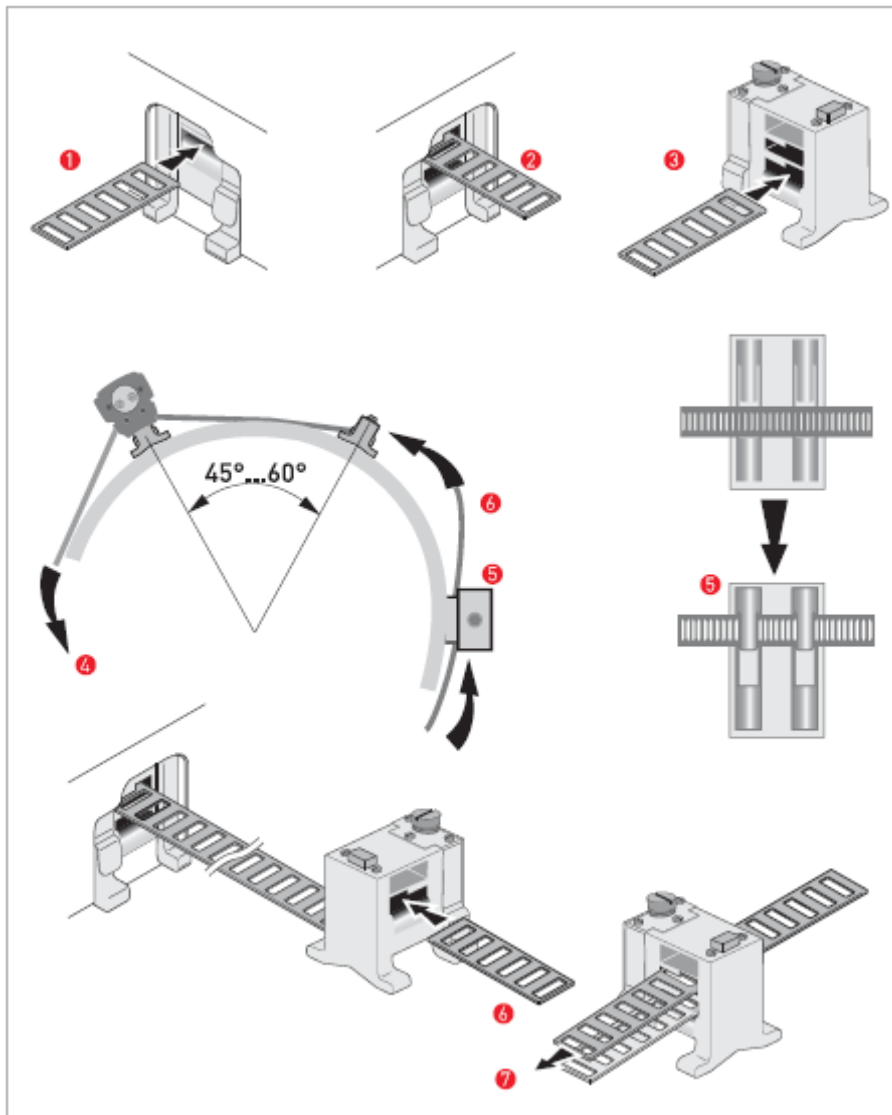


Рис. 5-5. Установка рейки большого размера

- 1 Проведите металлическую полосу через верхнюю щель верхней рейки.
- 2 Оберните металлическую полосу вокруг трубы (45 ... 60°).
- 3 Протяните конец металлической полосы через нижнюю щель крепежного блока.
- 4 Оберните другой конец металлической полосы вокруг трубы в направлении к крепежному блоку.
- 5 Установите кабельную коробку (только для спускающегося конца металлической полосы).
- 6 Протяните металлическую полосу через верхнюю щель крепежного блока.
- 7 Затяните металлическую полосу рукой с умеренным усилием.



- Затяните крепежные винты, поворачивая их по часовой стрелке.

Установка нижней рейки для режима "Z"

Установите датчики на обеих рейках в позиции согласно приведенной ниже таблице.

Рекомендуемая дистанция, мм	Положение датчика, мм
100...250	-65
>250	0

Измерьте внешний диаметр трубы с помощью измерительной ленты. Для режима "Z" необходимо установить нижнюю рейку на противоположной стороне трубы. Для определения точного положения можно использовать один из двух методов:

1. ВЫБОР ПОЛОЖЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ФИКСИРОВАННОЙ ОПОРНОЙ ТОЧКИ

Отмерьте половину внешнего диаметра. Проведите на трубе установочную линию на отметке 180°.

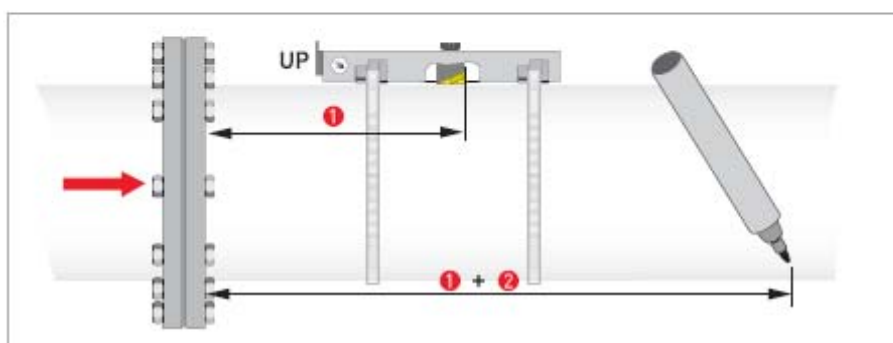
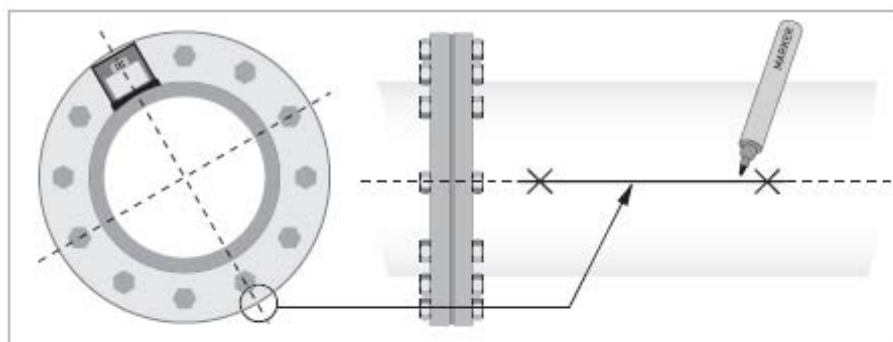


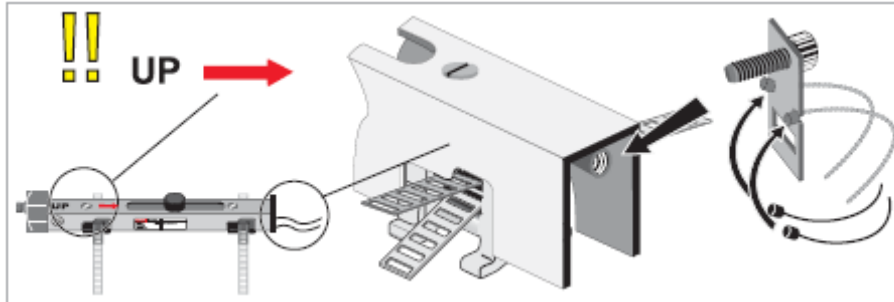
Рис. 5-6. Найдите место для установки противоположного датчика относительно опорной точки

- ❶ Измерьте расстояние между датчиком на верхней рейке и опорной точкой.
- ❷ Прибавьте рекомендуемую дистанцию и отметьте соответствующую позицию на установочной линии.

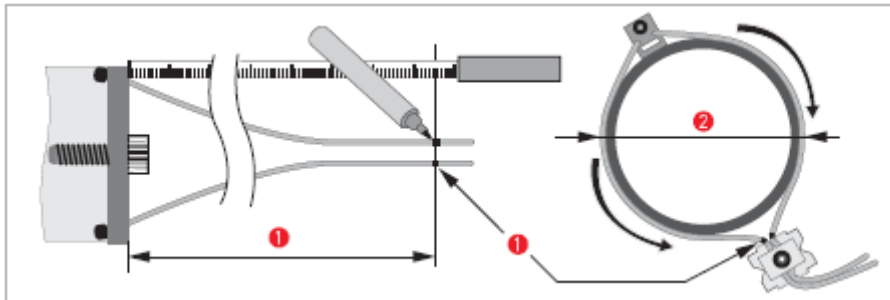


- Установите нижнюю рейку таким образом, чтобы датчик находился в отмеченной позиции.

2. ВЫБОР ПОЛОЖЕНИЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ С ПОМОЩЬЮ ПРИЛАГАЕМОГО ИНСТРУМЕНТА ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ



- Установите инструмент позиционирования на верхнюю рейку как показано на рисунке.



- ❶ Нанесите на кабели отметки на расстоянии $1,63 * (\text{внешний диаметр})$
- ❷ Внешний диаметр трубопровода



ИНФОРМАЦИЯ

Чтобы обвести кабель вокруг труб большого диаметра, можно использовать груз в виде металлических пластин. В этом случае сначала следует освободить один из кабелей!

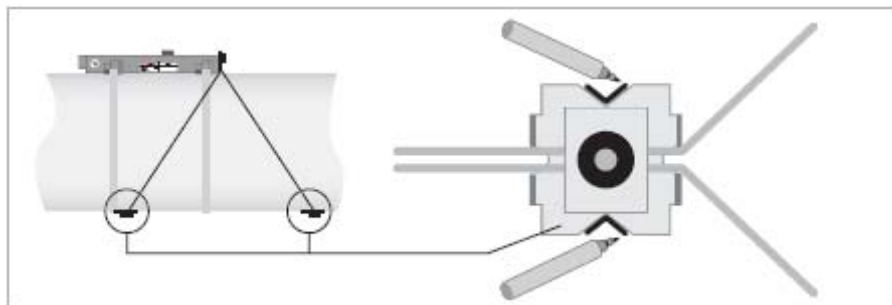


Рис. 5-7. Нанесите на трубу V-образную отметку

- Оттяните V-образную пластину как можно дальше в направлении потока жидкости в трубе. При этом следует убедиться, что ничто не препятствует перемещению кабелей. Нанесите на трубу две V-образные отметки.
- Сделайте то же самое в направлении, противоположном потоку.



ВНИМАНИЕ!

Повторите описанные выше действия, чтобы убедиться в правильности нанесения отметок.

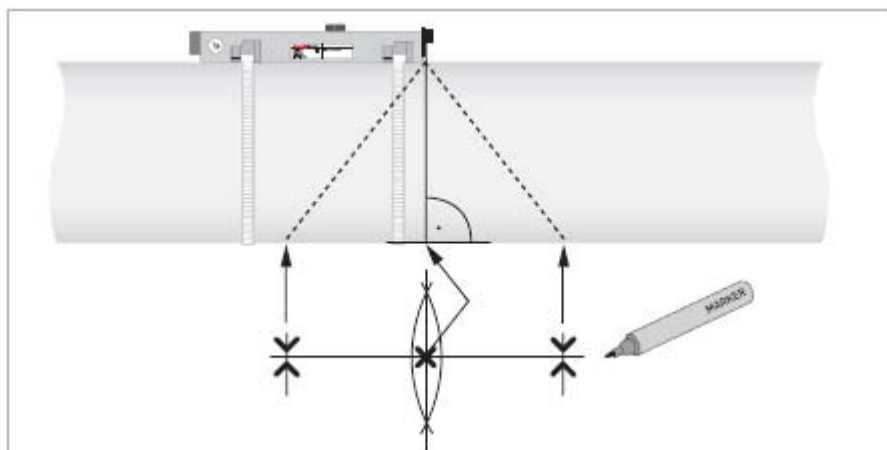


Рис. 5-8. Нанесение меток для противоположной позиции

- Определите на установочной линии местоположение точки, равноудаленной от всех четырех V-образных меток

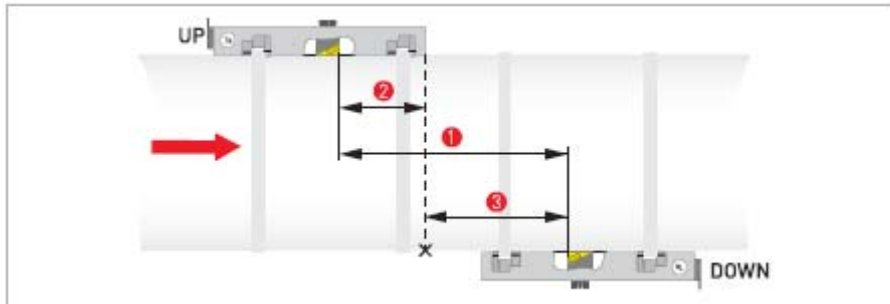


Рис. 5-9. Определение положения нижней рейки

- ❶ Рекомендуемая дистанция показана в меню X9.4
- ❷ Измерьте расстояние между датчиком и концом верхней рейки
- ❸ Определите и пометьте положение датчика на нижней рейке: $❸ = ❶ - ❷$

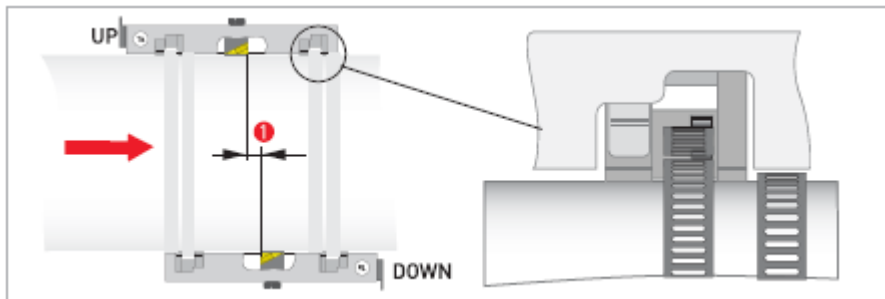


- Установите нижнюю рейку таким образом, чтобы датчик находился в отмеченной позиции.
- Смажьте все датчики (см. раздел "Общая механическая установка").



ИНФОРМАЦИЯ

Возможна ситуация, в которой нижнюю рейку необходимо будет установить как показано на рисунке ниже.



Установка нижней рейки для режима "V"

Для режима "V" необходимо установить нижнюю рейку на одной линии с верхней рейкой. Это сделать легче, чем в режиме "Z", но здесь необходим свободный участок трубы большей длины. Измерение в режиме "V" возможно для трубопроводов диаметром 450/600 ... 2000 мм (минимальное значение зависит от конкретной прикладной задачи).

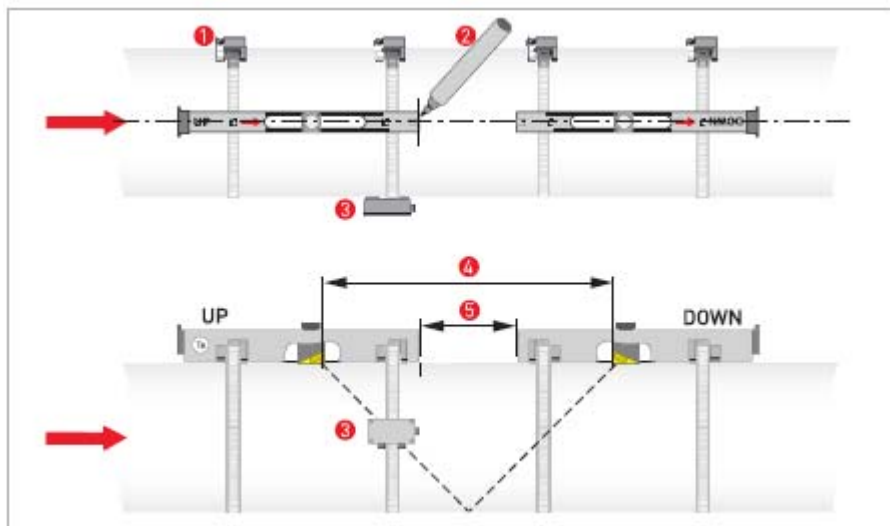


Рис. 5-10. Установка модели большого размера для режима "V"

- ❶ Крепежные блоки
- ❷ Опорные метки
- ❸ Кабельная коробка
- ❹ Рекомендуемая дистанция, X9.4
- ❺ Минимальное расстояние между верхней и нижней рейками: 110 мм

Электрические соединения

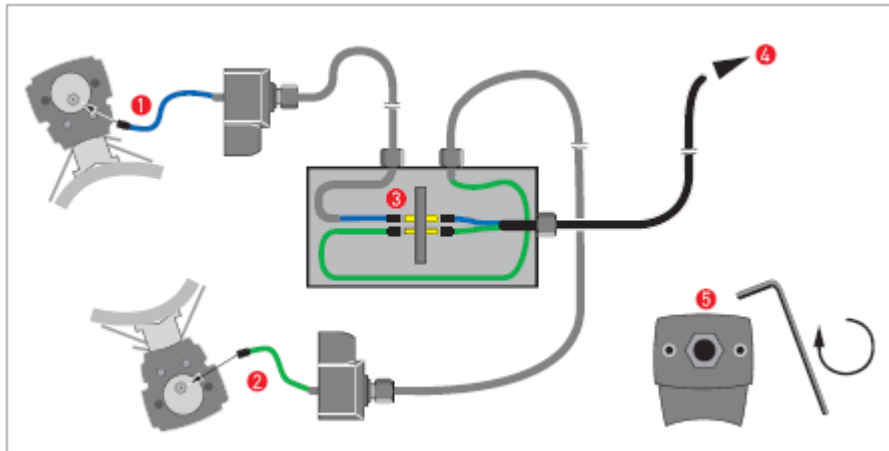


Рис. 5-11. Соединения в кабельной коробе (модель большого размера)

- 1 Подсоедините синий кабель к верхней рейке (UP)
- 2 Подсоедините зеленый кабель к нижней рейке (DOWN)
- 3 Выполните соединения в кабельной коробе
- 4 Кабель к преобразователю сигналов
- 5 Заверните винты по часовой стрелке для закрепления крышек

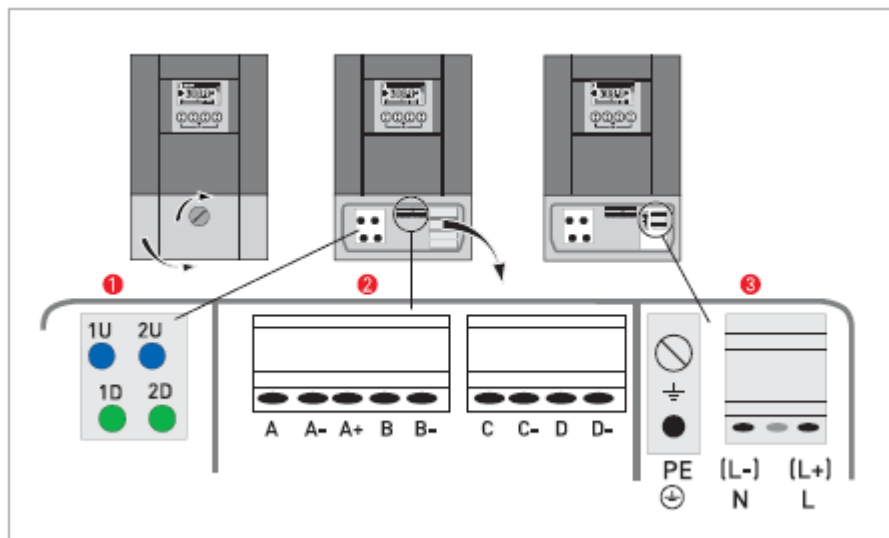


Рис. 5-12. Конструкция TWS 9000 W (настенная установка)

- 1 Подсоедините синий кабель к клемме 1U (2U - для второго датчика), а зеленый кабель - к клемме 1D (2D - для второго датчика)
- 2 Входы/выходы для обмена данными
- 3 Блок питания: 24 В~/= или 100 ... 240 В~

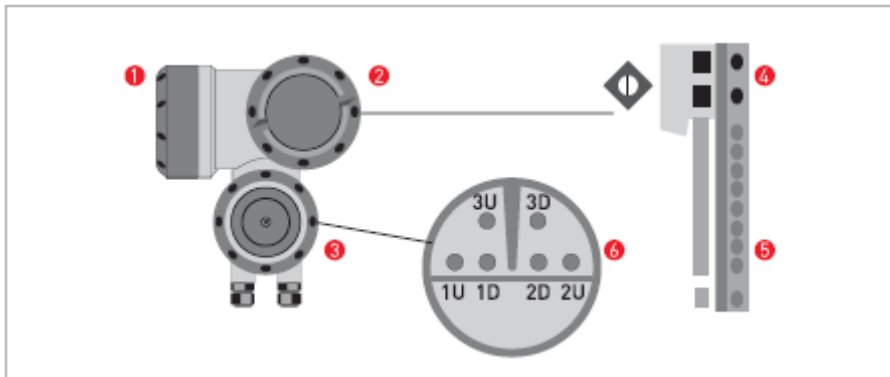


Рис. 5-13. Конструкция TWS 9000 F (установка на оборудовании)

- ❶ Крышка, блок электронных схем
- ❷ Крышка, блок клемм для подачи питания и подключения входов/выходов
- ❸ Крышка, блок клемм для подключения датчика
- ❹ Ввод кабеля электропитания
- ❺ Ввод кабеля входов/выходов
- ❻ Ввод кабеля датчика

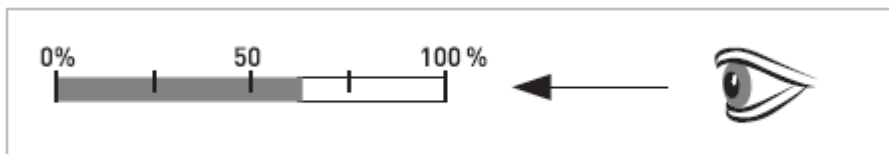


ИНФОРМАЦИЯ

См. также раздел "Меню установки" главы "Общие указания по программированию".



- Пройдите пункты меню X1...X7 (см. раздел "Меню установки" главы "Общие указания по программированию"). При необходимости скорректируйте значение в меню X5.
- X9.1: нажмите "Ввод".
- X9.2: нажмите "Ввод".
- X9.3: нажмите "Ввод".
- X9.4: нажмите "Ввод".
- X9.5: прочитайте предварительное значение объемного расхода. Нажмите "Ввод".
- X9.6: контрольный сигнал.



ВНИМАНИЕ!

Разъяснение в отношении силы сигнала:

Сигнал > 75%: хороший уровень сигнала, запуск цикла оптимизации не требуется.

Сигнал 50 ... 75%: достаточно неплохой сигнал, выполнение цикла оптимизации может улучшить сигнал.

Сигнал 10 ... 50%: низкий уровень сигнала, необходимо запустить цикл оптимизации.

Сигнал < 10%: плохой сигнал или отсутствие сигнала, проверьте значения параметров в меню X6, увеличьте расстояние для размещения датчика и/или перейдите к циклу оптимизации.



- X9.7: проверьте или установите фактическую дистанцию на рейке в соответствии с показанием прибора.
- X9.8: цикл оптимизации. Повторяйте шаги X9.8.1 ... X9.8.5 до тех пор, пока установочная дистанция не изменится более чем на 0,5%.
- X9.8.1: оптимизировать дистанцию?
- X9.8.2: прочитайте значение скорости звука в жидкости.
- X9.8.3: продолжить?
- X9.8.4: подтвердите или измените значение скорости звука.
- X9.8.5: прочитайте рекомендуемое значение для установочной дистанции и переместите датчик.
- X9.9: прочитайте предварительное значение объемного расхода.
- X9.10: путь готов? В случае выбора ответа "Нет" установочные параметры не сохраняются. В случае выбора ответа "Да" установочные параметры сохраняются в X9.11. Если используется:
 - 1 путь или 1 труба: процедура закончена, перейдите к пункту X9.12.
 - 2 пути или 2 трубы: перейдите к пункту X10 для настройки второго датчика.
- X9.12: завершить установку? В случае выбора ответа "Нет" установочные параметры не сохраняются, перейдите к пункту X9. В случае выбора ответа "Да" установочные параметры сохраняются и на дисплее отображается экран измерений.
- Установите крышку (см. раздел "Установка крышки" главы "Общая механическая установка").

6.1 Обзор меню

X - установка

X1	Язык
X2	Инфракрасный интерфейс GDC
X3	Единицы измерения
X4	Количество труб
X5	Количество путей
X6	Данные трубы
X6	Данные трубы 1
X7	Данные трубы 2
X9	Установка датчика 1
X10	Установка датчика 2
X12	Комплекты датчиков

A – быстрая настройка

A1	Язык
A2	Метка
A3	Сброс
A4	Аналоговые выходы
A5	Цифровые выходы
A6	Инфракрасный интерфейс GDC

B - тест

B1	Имитация
B2	Фактические значения
B3	Информация

C - настройка

C1	Вход техпроцесса 1
C2	Вход техпроцесса 2
C1	Вход техпроцесса
C4	Комплекты датчиков
C5	Входы/выходы
C6	Счетчик для входов/выходов
C7	Входы/выходы, HART
C8	Устройство

**ИНФОРМАЦИЯ**

Описание меню установки X приведено в главе 5 данного руководства

6.2 Структура меню

6.2.1 Быстрая настройка

A1	Язык	>	английский/немецкий/ французский	↑↓	↵
A2	Метка	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
A3	Сброс	>	A3.1, A3.2,...	↑↓	
	A3.1 Сброс ошибок		да/нет	↑↓	↵
	A3.2 Счетчик 1		да/нет	↑↓	↵
	A3.3 Счетчик 2		да/нет	↑↓	
(указанный ниже счетчик становится активным в случае использования модульной системы ввода/вывода)					
	A3.4 Счетчик 3		да/нет	↑↓	↵
(конец)					
A4	Аналоговые выходы	>	A4.1, A4.2,...	↑↓	
	A4.1 Измерение	>	Выберите из списка кнопками ↑↓>		↵
			Использовать для всех выходов	↑↓	
			да/нет		↵
			если "нет":	выбирается только токовый выход HART.	
			если "да":	выбираются все аналоговые выходы.	
	A4.2 Единица измерения	>	Выберите из списка кнопками ↑↓>		↵
	A4.3 Диапазон	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
			Использовать для всех выходов	↑↓	
			да/нет		↵
			если "нет":	выбирается только токовый выход HART.	
			если "да":	выбираются все аналоговые выходы.	
	A4.4 Отсечка по нижнему пределу расхода	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
			Использовать для всех выходов	↑↓	
			да/нет		↵
			если "нет":	выбирается только токовый выход HART.	
			если "да":	выбираются все аналоговые выходы.	
	A4.5 Постоянная времени	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
			Использовать для всех выходов	↑↓	
			да/нет		↵
			если "нет":	выбирается только токовый выход HART.	
			если "да":	выбираются все аналоговые выходы.	
A5	Цифровые выходы	>	A5.1, A5.2,...	↑↓	

A5.1	Измерение	>	Выберите из списка кнопками ↓ >		↵
			Использовать для всех выходов	↑ ↓	
			да/нет		↵
			если "нет":	выбирается только импульсный выход D	
			если "да":	выбираются все цифровые выходы.	
A5.2	Единица измерения импульсов	>	Введите кнопками ↑ ↓ >		↵
			Использовать для всех выходов	↑ ↓	
			да/нет		↵
			если "нет":	выбирается только импульсный выход D	
			если "да":	выбираются все цифровые выходы.	
A5.3	Значение на импульс	>	Введите кнопками ↑ ↓ >		↵
			Использовать для всех выходов	↑ ↓	
			да/нет		↵
			если "нет":	выбирается только импульсный выход D	
			если "да":	выбираются все цифровые выходы.	
A5.4	Отсечка по нижнему пределу расхода	>	Введите кнопками ↑ ↓ >		↵
			Использовать для всех выходов	↑ ↓	
			да/нет		↵
			если "нет":	выбирается только импульсный выход D	
			если "да":	выбираются все цифровые выходы.	
A6	Инфракрасный интерфейс GDC	>	Включить/отменить	↑ ↓	↵

6.2.2 Тест

B1	Имитация		>	B1.1, B1.2,...	↑↓	
	B1.1	Объемный расход	>	Задать значение/отмена	↑↓	
				Начать имитацию	↑↓	
				да/нет		↙
(пункты B1.1 – B1.3 ниже становятся доступными, если в пунктах X4 или X5 выбраны две трубы или два пути)						
	B1.1	Объемный расход 1	>	Задать значение/отмена	↑↓	
				Начать имитацию	↑↓	
				да/нет		↙
	B1.2	Объемный расход 2	>	Вложенное меню аналогично п. B1.1	↑↓	
(конец)						
	B1.4	Скорость звука	>	Задать значение/отмена	↑↓	
				Начать имитацию	↑↓	
				да/нет		↙
(пункты B1.4 – B1.5 ниже становятся доступными, если в пунктах X4 или X5 выбраны две трубы или два пути)						
	B1.4	Скорость звука 1	>		↑↓	
				Задать значение/отмена		
				Начать имитацию	↑↓	
				да/нет		↙
	B1.5	Скорость звука 2	>	Вложенное меню аналогично п. B1.4	↑↓	
(конец)						
	B1.7	Клемма А (зависит от настройки аппаратной части ввода/вывода)	>	Выберите из списка кнопками ↓ >		↙
	B1.8	Клемма В (зависит от настройки аппаратной части ввода/вывода)	>	Выберите из списка кнопками ↓ >		↙
	B1.9	Клемма С (зависит от настройки аппаратной части ввода/вывода)	>	Выберите из списка кнопками ↓ >		↙
	B1.10	Клемма D (зависит от настройки аппаратной части ввода/вывода)	>	Выберите из списка кнопками ↓ >		↙
B2	Фактические значения		>		↑↓	
	B.2.1	Фактический объемный расход	>		↑↓	
(пункты B2.1.1 – B2.1.2 ниже становятся доступными, если в пунктах X4 или X5 выбраны две трубы или два пути)						

	V2.1.1	Труба 1		Считывание значения		↵
	V2.1.2	Труба 2		Считывание значения		↵
	(конец)					
	V.2.2	Фактический массовый расход	>		↑↓	
	(дополнительные меню для двух труб или двух путей)					
	V.2.3	Фактическое число Рейнольдса	>		↑↓	
	(дополнительные меню для двух труб или двух путей)					
	V.2.4	Фактическая скорость звука	>		↑↓	
	(дополнительные меню для двух труб или двух путей)					
	V.2.5	Фактическая скорость потока	>		↑↓	
	(дополнительные меню для двух труб или двух путей)					
	V.2.6	Фактическое усиление	>		↑↓	
	(дополнительные меню для двух труб или двух путей)					
	V.2.7	Фактическое отношение сигнал/шум	>		↑↓	
	(дополнительные меню для двух труб или двух путей)					
	V.2.8	Фактическое качество сигнала	>		↑↓	
	(дополнительные меню для двух труб или двух путей)					
	V.2.9	Часы эксплуатации	>		↑↓	
V3	Информация		>	V3.1, V3.2,...	↑↓	
	V3.1	Число С		Считывание значения		↵
	V3.2	Вход техпроцесса			↑↓	
	V3.2.1	Датчик ЦП		Считывание значения		↵
	V3.2.2	Датчик процессора цифровой обработки сигналов		Считывание значения		↵
	V3.2.3	Драйвер датчика		Считывание значения		↵
	V3.3	Устройство		Сер. номер/номер версии ПО/ггммдд	↑↓	↵
	V3.4	Дисплей		Сер. номер/номер версии ПО/ггммдд	↑↓	↵

6.2.3 Настройка

C	Настройка	>		↑↓	
(описанный ниже раздел C1 становится доступным, если в п. X4 выбраны две трубы)					
C1	Вход техпроцесса 1	>	C1.1, C1.3,...	↑↓	↵
	C1.1	Количество труб	>	read	↵
	C1.3	Данные трубы	>	C1.3.1	↑↓
	C1.3.1	Метка трубы			
(следующие меню C1.3.2 - C1.3.12 аналогичны меню X6.2 - X6.13)					
	C1.4	Данные датчика	>	C1.4.1,...	↑↓
	C1.4.1	Комплект датчиков	>	Ta, Tb, Tc, нет	↑↓
	C1.4.2	Количество лучей	>	1,2,4	↑↓
	C1.4.3	Фактическое расстояние	>	Введите кнопками ↑↓>	↵
	C1.5	Дополнительные измерения	>	Выберите для трубы 1, для трубы 2	↵
	C1.6	Калибровка	>	C1.6.1, C1.6.2,...	↑↓
	C1.6.1	Калибровка нуля	>	Выполнить калибровку нуля?	Выберите отмена, автоматически или по умолчанию.
	C1.6.2	Коэффициент измерителя	>	Введите кнопками ↑↓>	↵
	C1.6.3	Корректировка числа Рейнольдса	>	вкл., выкл.	↑↓
	C1.7	Фильтр	>	C1.7.1, C1.7.2,...	↑↓
	C1.7.1	Ограничение	>	Введите кнопками ↑↓>	↵
	C1.7.2	Направление потока	>	Нормальное/обратное	↑↓
	C1.7.3	Постоянная времени	>	Введите кнопками ↑↓>	↵
	C1.7.4	Отсечка по нижнему пределу расхода	>	Введите кнопками ↑↓>	↵
	C1.8	Имитация	>	C1.8.1, C1.8.2,...	↑↓
	C1.8.1	Объемный расход	>	Задать значение/отмена Начать имитацию	↑↓
				да/нет	↵
	C1.8.2	Скорость звука	>	↑↓	
				Задать значение/отмена	↑↓
				Начать имитацию	↑↓
				да/нет	↵
	C1.9	Правдоподобие	>	C1.9.1, C1.9.2,...	↑↓
	C1.9.1	Предел ошибок	>	Введите кнопками ↑↓>	↵
	C1.9.2	Уменьшение счетчика	>	Введите кнопками ↑↓>	↵
	C1.9.3	Предел счетчика	>	Введите кнопками ↑↓>	↵
	C1.10	Информация	>	C1.10.1, C1.10.2,...	↑↓
	C1.10.1	Датчик ЦП		Считывание значения	
	C1.10.2	Датчик процессора цифровой обработки сигналов		Считывание значения	↵
	C1.10.3	Драйвер датчика		Считывание значения	↵
	C1.11	Диагностическое значение	>	Введите кнопками ↑↓>	↵

C2	Вход техпроцесса 2		>		↑↓	
(следующие меню C2.1 - C2.11 аналогичны меню C1.1 - C1.11)						
(конец)						
(описанный ниже раздел C1 становится доступным, если в п. X5 выбраны два пути)						
C1	Вход техпроцесса		>	C1.1, C1.2,...	↑↓	
	C1.1	Количество труб	>	Считывание значения		↵
	C1.2	Труба 1: всего путей	>	Считывание значения		↵
	C1.3	Данные трубы	>	C1.3.1, C1.3.2,...	↑↓	↵
	C1.3.1	Метка трубы				
(следующие меню C1.3.2 - C1.3.12 аналогичны меню X6.2 - X6.13)						
	C1.4	Данные датчика	>	C1.4.1, C1.4.2,...	↑↓	
	C1.4.1	Комплект датчиков1	>	Ta, Tb, Tc, нет	↑↓	↵
	C1.4.2	Количество лучей 1	>	1,2,4	↑↓	↵
	C1.4.3	Фактическое расстояние 1	>	Введите кнопками ↑↓>	↑↓	
	C1.4.4	Комплект датчиков 2	>	Ta, Tb, Tc, нет	↑↓	↵
	C1.4.5	Количество лучей 2	>	1,2,4	↑↓	↵
	C1.4.6	Фактическое расстояние 2	>	Введите кнопками ↑↓>	↑↓	
	C1.6	Калибровка	>	C1.6.1, C1.6.2,...	↑↓	↵
	C1.6.1	Калибровка нуля	>	Выполнить калибровку нуля?	Выберите отмена, автоматически или по умолчанию.	
	C1.6.2	Коэффициент измерителя	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
	C1.6.3	Корректировка числа Рейнольдса	>	вкл., выкл.	↑↓	↵
	C1.7	Фильтр	>	C1.7.1, C1.7.2,...	↑↓	↵
	C1.7.1	Ограничение	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
	C1.7.2	Направление потока	>	нормальное/обратное	↑↓	↵
	C1.7.3	Постоянная времени	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
	C1.7.4	Отсечка по нижнему пределу расхода	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
	C1.8	Имитация	>	C1.8.1, C1.8.2,...	↑↓	↵
	C1.8.1	Объемный расход	>	Задать значение/отмена	↑↓	
				Начать имитацию да/нет	↑↓	
	C1.8.2	Скорость звука	>	Задать значение/отмена	↑↓	
				Начать имитацию да/нет	↑↓	
	C1.9	Правдоподобие	>	C1.9.1, C1.9.2,...	↑↓	↵
	C1.9.1	Предел ошибок	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
	C1.9.2	Уменьшение счетчика	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
	C1.9.3	Предел счетчика	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
	C1.10	Информация	>	C1.10.1, C1.10.2,...	↑↓	↵
	C1.10.1	Датчик ЦП		Считывание значения		↵
	C1.10.2	Датчик процессора цифровой обработки сигналов		Считывание значения		↵

	C1.10.3	Драйвер датчика		Считывание значения		↵
	C1.11	Диагностическое значение	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
C4	Комплекты датчиков		>	C4.1, C4.2,...	↑↓	↵
	C4.1	Серийный номер Та	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
	C4.2	Калибровочный номер Та	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
	C4.3	Серийный номер Тб	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
	C4.4	Калибровочный номер Тб	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
	C4.5	Серийный номер Тс	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
	C4.6	Калибровочный номер Тс	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
C5	Входы/выходы		>	C5.1, C5.2,...	↑↓	
	C5.1	Аппаратные средства	>	C5.1.1, C5.1.2,...	↑↓	↵
	C5.1.1	Клеммы А	>	Выберите текущий выход/выкл. с помощью ↑↓		↵
	C5.1.2	Клеммы В	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
	C5.1.3	Клеммы С	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
	C5.1.4	Клеммы D	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
	C5.2	Токовый выход А	>	C5.2.1, C5.2.2,...	↑↓	↵
	C5.2.1	Диапазон 0-100%	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
	C5.2.2	Расширенный диапазон	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
	C5.2.3	Значение тока при ошибке	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
	C5.2.4	Состояние ошибки	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
	C5.2.5	Измерение	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
	C5.2.6	Диапазон	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
	C5.2.7	Полярность	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
	C5.2.8	Ограничение	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
	C5.2.9	Отсечка по нижнему пределу расхода	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
	C5.2.10	Постоянная времени	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
	C5.2.11	Специальная функция	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
	C5.2.12	Порог	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
	C5.2.13	Информация	>	Считывание значения		↵

C5.2.14	Имитация	>	Выберите установку вкл./выкл./отмена		↵
C5.2.15	Настройка 4 мА	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
C5.2.16	Настройка 20 мА	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
C5.3	Частотный выход X	>	C5.3.1, C5.3.2,...	↑↓	↵
C5.3.1	Форма импульса	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
C5.3.2	Ширина импульса	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
C5.3.3	100% частота импульсов	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
C5.3.4	Измерение	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
C5.3.5	Диапазон	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
C5.3.6	Полярность	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
C5.3.7	Ограничение	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
C5.3.8	Отсечка по нижнему пределу расхода	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
C5.3.9	Постоянная времени	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
C5.3.10	Инверсия сигнала	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
C5.3.11	Сдвиг фазы	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
C5.3.12	Специальная функция	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
C5.3.13	Информация	>	Считывание значения		↵
C5.3.14	Имитация	>	Выберите установку вкл./выкл./отмена		↵
C5.4	Импульсный выход X	>	C5.4.1, C5.4.2,...	↑↓	↵
C5.4.1	Форма импульса	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
C5.4.2	Ширина импульса		Введите кнопками ↑↓>		↵
C5.4.3	Макс. частота импульсов	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
C5.4.4	Измерение	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
C5.4.5	Единица измерения импульсов	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
C5.4.6	Значение на импульс	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
C5.4.7	Полярность	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
C5.4.8	Отсечка по нижнему пределу расхода	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
C5.4.9	Постоянная времени	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
C5.4.10	Инверсия сигнала	>	Выберите вкл./выкл.		↵
C5.4.11	Сдвиг фазы		Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
C5.4.12	Специальная функция		Выберите из списка кнопками ↑↓		↵

C5.4.13	Информация	>	Считывание значения		↵
C5.4.14	Имитация	>	Выберите установку вкл./выкл./отмена		↵
C5.5	Выход состояния X	>	C5.5.1, C5.5.2,...	↑↓	↵
C5.5.1	Режим	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
C5.5.2	Токовый выход Y	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
C5.5.3	Частотный выход Y	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
C5.5.4	Импульсный выход Y	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
C5.5.5	Выход состояния Y	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
C5.5.6	Концевой выключатель Y	>	Считывание значения: состояние выкл.		↵
C5.5.7	Вход управления Y	>	Считывание значения: состояние выкл.		↵
C5.5.8	Выкл.	>	Считывание значения: состояние выкл.		↵
C5.5.9	Инверсия сигнала	>	Выберите вкл./выкл.		↵
C5.5.10	Информация	>	Считывание значения		↵
C5.5.11	Имитация	>	Выберите установку вкл./выкл./отмена		↵
C5.6	Концевой выключатель X	>	C5.6.1, C5.6.2,...	↑↓	↵
C5.6.1	Измерение	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
C5.6.2	Порог	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
C5.6.3	Полярность	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
C5.6.4	Постоянная времени	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
C5.6.5	Инверсия сигнала	>	Выберите вкл./выкл.		↵
C5.6.6	Информация	>	Считывание значения		↵
C5.6.7	Имитация	>	Выберите установку вкл./выкл./отмена		↵
C5.7	Вход управления X	>	C5.7.1, C5.7.2,...	↑↓	↵
C5.7.1	Режим	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
C5.7.2	Инверсия сигнала	>	Выберите вкл./выкл.		↵
C5.7.3	Информация	>	Считывание значения		↵
C5.7.4	Имитация	>	Выберите установку вкл./выкл./отмена		↵
(активно, если используется HART)					
C6	Счетчик для входов/выходов	>	C6.1, C6.2	↑↓	
C6.1	Счетчик 1	>	C6.1.1, C6.1.2,...	↑↓	↵
C6.1.1	Функция счетчика	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
C6.1.2	Измерение	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
C6.1.3	Отсечка по нижнему пределу расхода	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
C6.1.4	Постоянная времени	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
C6.1.5	Предварительно заданное значение	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
C6.1.6	Сброс счетчика	>	Выберите да/нет		↵
C6.1.7	Установка счетчика	>	Выберите установку вкл./выкл./отмена		↵
C6.1.8	Остановить счетчик	>	Выберите да/нет		↵
C6.1.9	Запустить счетчик	>	Выберите да/нет		↵
C6.1.10	Информация	>	Считывание значения		↵
C6.2	Счетчик 2	>	C6.2.1, C6.2.2,...	↑↓	

	(следующие вложенные меню идентичны C6.1.1 - C6.1.10)				
C7	Входы/выходы HART		>	C7.1, C7.2,...	↑↓
	C7.1	Первичная переменная ...	>	C7.1.1, C7.1.2,...	↑↓
	C7.1.1	Токовый выход А	>	Считывание значения	↵
	(зависит от конфигурации входов/выходов)				
	C7.1.2	Частотный выход X	>	Считывание значения	↵
	C7.1.3	Динамическая переменная HART	>	Выберите из списка кнопками ↑↓	↵
	C7.2	Вторичная переменная ...	>	C7.2.1	
	C7.2.1	Динамическая переменная HART	>	Выберите из списка кнопками ↑↓	↵
	C7.3	Третья переменная ...	>	C7.3.1	
	C7.3.1	Динамическая переменная HART	>	Выберите из списка кнопками ↑↓	↵
	C7.4	Четвертая переменная ...	>	C7.4.1	
	C7.4.1	Динамическая переменная HART	>	Выберите из списка кнопками ↑↓	↵
	(конец)				
C8	Устройство		>	C8.1, C8.2,...	↑↓
	C8.1	Информация об устройстве	>	C8.1.1, C8.1.2,...	↑↓
	C8.1.1	Метка	>	Введите кнопками ↑↓>	↵
	C8.1.2	Число С	>	Считывание значения	↵
	C8.1.3	Серийный номер устройства	>	Считывание значения	↵
	C8.1.4	Серийный номер электронного устройства	>	Считывание значения	↵
	C8.1.5	Информация	>	Считывание значения	↵
	C8.2	Дисплей	>	C8.2.1, C8.2.2,...	↑↓
	C8.2.1	Язык	>	Выберите из списка кнопками ↑↓	↵
	C8.2.2	Контрастность	>	Введите кнопками ↑↓>	↵
	C8.2.3	Отображение на дисплее по умолчанию	>	Выберите из списка кнопками ↑↓	↵
	C8.2.5	Информация	>	Считывание значения	↵
	C8.3	1. стр. измерений	>	C8.3.1, C8.3.2,...	↑↓
	C8.3.1	Функция	>	Выберите из списка кнопками ↑↓	↵
	(если две или три строки: C5.3.8 и пр. активны)				
	C8.3.2	Измерение 1. строка	>	Выберите из списка кнопками ↑↓	↵
	C8.3.3	Диапазон	>	Введите кнопками ↑↓>	↵
	C8.3.4	Ограничение	>	Введите кнопками ↑↓>	↵
	C8.3.5	Отсечка по нижнему пределу расхода	>	Введите кнопками ↑↓>	↵
	C8.3.6	Постоянная времени	>	Введите кнопками ↑↓>	↵
	C8.3.7	Формат 1. строка	>	Выберите из списка кнопками ↑↓	↵
	C8.3.8	Измерение 2. строка	>	Выберите из списка кнопками ↑↓	↵
	C8.3.9	Формат 2. строка	>	Выберите из списка кнопками ↑↓	↵
	C8.3.10	Измерение 3. строка	>	Выберите из списка кнопками ↑↓	↵

C8.3.11	Формат 3. строка	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
C8.4	2. стр. измерений	>	C8.4.1, C8.4.2,...	↑↓	
(следующие вложенные меню идентичны C8.3.1 - C8.3.11)					
C8.5	Графическая страница	>	C8.5.1, C8.5.2,...	↑↓	↵
C8.5.1	Выбор диапазона	>	Выбор ручной/автоматический		↵
C8.5.2	Диапазон	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
C8.5.3	Шкала времени	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
C8.6	Специальные функции	>	C8.6.1, C8.6.2,...	↑↓	↵
C8.6.1	Сброс ошибок	>	Выберите да/нет		↵
C8.6.2	Сохранение параметров	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
C8.6.3	Загрузка параметров	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
C8.6.4	Быстрый ввод пароля	>	Введите 4 цифры кнопками ↑↓>		↵
C8.6.5	Ввод пароля	>	Введите 4 цифры кнопками ↑↓>		↵
C8.6.6	Инфракрасный интерфейс GDC	>	Включить/отмена		↵
C8.7	Единицы измерения	>	C8.7.1, C8.7.2,...	↑↓	↵
C8.7.1	Размеры				
C8.7.2	Объемный расход	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
C8.7.3	Массовый расход	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
C8.7.4	Скорость	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
C8.7.5	Объемный расход	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
C8.7.6	Масса	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
C8.7.7	Плотность	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
C8.7.8	Вязкость	>	Выберите из списка кнопками ↑↓		↵
C8.8	HART	>	C8.8.1, C8.8.2,...	↑↓	↵
C8.8.1	HART	>	Выберите вкл./выкл.		↵
C8.8.2	Адрес	>	Введите 2 цифры кнопками ↑↓>		↵
C8.8.3	Сообщение	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
C8.8.4	Описание	>	Введите кнопками ↑↓>		↵
C8.9	Быстрая настройка	>	C8.9.1, C8.9.2,...	↑↓	↵
C8.9.1	Сброс счетчика 1	>	Выберите да/нет		↵
C8.9.2	Сброс счетчика 2	>	Выберите да/нет		↵
C8.9.3	Сброс счетчика 3	>	Выберите да/нет		↵

6.2.4 Настройка параметров

После включения на дисплее отображается первый экран измерений.

В преобразователе TWS 9000 предусмотрены 4 различные отображаемые на дисплее страницы:

- 2 страницы измерений
- 1 графическая страница
- 1 страница состояния

Переключение между страницами осуществляется с помощью кнопок $\downarrow\uparrow$.

Настройка с помощью комплектов датчиков:

Для изменения параметров через меню нажмите и удерживайте нажатой кнопку ">" до тех пор, пока на дисплее не появится сообщение "Release key now" (Отпустите кнопку).

Комплекты датчиков X12

X12	Комплекты датчиков		>	X12.1, X12.2,...	$\uparrow\downarrow$	
	X12.1	Серийный номер Та	>	Введите кнопками $\uparrow\downarrow>$		\downarrow
	X12.2	Калибровочный номер Та	>	Введите кнопками $\uparrow\downarrow>$		\downarrow
	X12.3	Серийный номер Тб	>	Введите кнопками $\uparrow\downarrow>$		\downarrow
	X12.4	Калибровочный номер Тб	>	Введите кнопками $\uparrow\downarrow>$		\downarrow
	X12.5	Серийный номер Тс	>	Введите кнопками $\uparrow\downarrow>$		\downarrow
	X12.6	Калибровочный номер Тс	>	Введите кнопками $\uparrow\downarrow>$		\downarrow

6.3 Описание функций

Пункт меню	Отображаемое значение	Описание функции	Список для выбора
X	Установка		
X3	Единицы измерения		
X3.1	Размеры	Единица измерения размеров	мм, дюйм
X3.2	Объемный расход	Единица измерения объемного расхода	л/с, л/мин, л/ч, м ³ /с, м ³ /мин, м ³ /ч, м ³ /день, фут ³ /с, фут ³ /мин, фут ³ /ч, галлон/с, галлон/мин, галлон/ч, галлон/день, англ. галлон/с, англ. галлон/мин, англ. галлон/ч, англ. галлон/день, баррель/ч, баррель/день, произвольная единица измерения
X3.3	Скорость	Единица измерения скорости потока и скорости звука (VoS)	м/с, фут/с
X3.4	Плотность	Единица измерения плотности	кг/л, кг/м ³ , фунт/фут ³ , фунт/галлон, произвольная единица измерения
X3.5	Вязкость	Единица измерения вязкости	сСт, мм ² /с
X5	Количество путей	В случае выбора "2 путей" результаты измерений усредняются.	1 путь, 2 пути
X6.3	Диаметр	Внешний диаметр трубы	мин. – макс.: 20 - 4300 мм
X6.4	Материал трубы		Углеродистая сталь, нержавеющая сталь, чугун, алюминий, бетон, GRF/RFP, асбестоцемент, полипропилен/поливинилхлорид, акрил, полиамид, другой
X6.5	Скорость звука для материала трубы		мин. – макс.: 1000,0-4300,0 м/с/3280,8-14764 фут/с
X6.6	Толщина стенки		мин. – макс.: 1,000-200,0 мм/0,039-7,874 дюйма
X6.7	Материал рубашки		Цемент, эпоксидная смола, полипропилен, полиэтилен низкой плотности, полиэтилен высокой плотности, тефлон, резина, другой, нет
X6.8	Скорость звука для рубашки		мин. – макс.: 1000,0-4300,0 м/с/3280,8-14764 фут/с
X6.9	Толщина рубашки		мин. – макс.: 0,100-20,0 мм/0,004-0,787 дюйма
X6.10	Жидкость		Вода, алканы, спирты, нефть, кислоты, очищенные углеводороды, легкие углеводороды, охлаждающая жидкость, растворители, щелочь, другая
X6.11	Скорость звука в жидкости		мин. – макс.: 500-2500 м/с/1640,4-8202,1 фут/с
X6.12	Плотность		мин. – макс.: 0,1000-5,0000 кг/л/6,2428-312,14 фунт/фут ³
X6.13	Вязкость		мин. – макс.: 0,100-9999 сСт (мм ² /с)
X9.1	Комплект датчиков	Краткий код комплекта датчиков, указанный на датчике	Ta, Tb, Tc, нет
X9.7	Фактическое расстояние		мин. – макс.: -10,00-+9999 мм/-0,394...+393,7 дюйма
X12.1/3/5	Серийный номер Tx	Серийный номер датчика, назначенный на заводе-изготовителе	Ayy, 5 произвольных символов
X12.2/4/6	Калибровочный номер Tx	Заданный калибровочный номер датчика, указанный на типовой наклейке	9 произвольных символов

А – быстрая настройка

A	Быстрая настройка		
A1	Язык		Английский, немецкий, французский, голландский
A2	Метка	Уникальное местоположение на заводе	12 произвольных цифр
A4	Аналоговые выходы	Это меню активно, если используется HART	Токовый выход А, В или С, импульсный выход А, В или D

Пункт меню	Отображаемое значение	Описание функции	Список для выбора
A4.1	Измерение	Значение для токового выхода HART	(зависит от количества труб: 1 или 2) объемный расход, массовый расход, скорость звука, скорость потока, усиление, отношение сигнал/шум, диагностическое значение, объемный расход 1 или 2, скорость звука 1 или 2
A4.2	Единица измерения	Единица измерения для токового выхода HART	л/с, л/мин, л/ч, м ³ /с, м ³ /мин, м ³ /ч, м ³ /день, фут ³ /с, фут ³ /мин, фут ³ /ч, галлон/с, галлон/мин, галлон/ч, галлон/день, англ. галлон/с, англ. галлон/мин, англ. галлон/ч, англ. галлон/день, баррель/ч, баррель/день, произвольная единица измерения
A4.3	Диапазон	Диапазон для основного токового выхода HART	мин. – макс.: 0,00-xxxx (зависит от конфигурации)
A4.4	Отсечка по нижнему пределу расхода	Отсечка расхода по нижнему пределу для основного токового выхода HART	мин. – макс.: 00,0-20,0
A4.5	Постоянная времени	Постоянная времени для основного токового выхода HART	мин. – макс.: 000,1-100,0
A5	Цифровые выходы	Это меню активно, если используется HART	Импульсный выход А, В или D, счетчик 1
A5.1	Измерение	Значение для импульсного выхода	(зависит от количества труб: 1 или 2) объемный расход, массовый расход, объемный расход 1 или 2
A5.2	Единица измерения импульсов	Значение для основного импульсного выхода	(класс единицы измерения зависит от выбранного измерения)
A5.3	Значение на импульс	Количество импульсов, приходящееся на единицу объема или массы для импульсного выхода.	(мин. и макс. значения зависят от выбранного измерения)
A5.4	Отсечка по нижнему пределу расхода	Отсечка по нижнему пределу расхода для импульсного выхода	(мин. и макс. значения зависят от выбранного измерения)

В - тест

В	Тест		
V1.7	Клемма А	(зависит от настройки аппаратной части входов/выходов)	Токовый выход А, частотный выход А, импульсный выход А, выход состояния А, концевой выключатель А, вход управления А
V1.8	Клемма В	(зависит от настройки аппаратной части входов/выходов)	Токовый выход В, частотный выход В, импульсный выход В, выход состояния В, концевой выключатель В, вход управления В
V1.9	Клемма С	(зависит от настройки аппаратной части входов/выходов)	Токовый выход С, выход состояния С, концевой выключатель С
V1.10	Клемма D	(зависит от настройки аппаратной части входов/выходов)	Частотный выход D, импульсный выход D, выход состояния D, концевой выключатель D
V3.1	Число С	Идентификатор электронного устройства	Также см. этикетку на преобразователе; первая строка: печатная плата, вторая строка: программное обеспечение, третья строка: дата изготовления или калибровки
V3.2.1	Датчик ЦП	Идентификатор аппаратных средств и программного обеспечения для обработки данных расхода.	Также см. электронную плату датчика
V3.2.2	Датчик процессора цифровой обработки сигналов	Идентификатор аппаратных средств и программного обеспечения для обработки сигналов.	Также см. электронную плату датчика
V3.2.3	Драйвер датчика	Идентификатор аппаратных средств и программного обеспечения для драйвера.	Также см. электронную плату датчика
V3.3	Устройство	Идентификатор печатной платы.	Серийный номер печатной платы, номер версии основного программного обеспечения, дата изготовления

С – настройка

Пункт меню	Отображаемое значение	Описание функции	Список для выбора
С	Настройка		
C1.5	Дополнительные измерения	Дополнительные параметры для отображения или входов/выходов.	(только для конфигурации с двумя трубами: 1, 2 трубы); для трубы 1: массовый расход, скорость потока, усиление, отношение сигнал/шум; для трубы 2: массовый расход, скорость потока, усиление, отношение сигнал/шум
C1.6.1	Калибровка нуля	Смещение времени прохождения при нулевом расходе	отмена, по умолчанию, автоматически, мин. – макс.: -10000+10000 пс
C1.6.2	Коэффициент измерителя	Задаёт коэффициент для корректировки объёмного расхода, массового расхода, скорости потока и числа Рейнольдса	мин. – макс.: 0,500-2,000
C1.6.3	Корректировка числа Рейнольдса	Задаёт корректировку числа Рейнольдса в случае нарушений профиля потока, эффективна для объёмного расхода, массового расхода	вкл., выкл.
C1.7.1	Ограничение	Задаёт нижний и верхний пределы для скорости потока на всех выходах.	мин. – макс.: -100...+100 м/с
C1.7.2	Направление потока	Выбор направления потока	нормальное/обратное
C1.7.3	Постоянная времени	В пределах заданного этим параметром интервала времени производится усреднение измерений, отображение и направление сигнала на токовый выход	мин. – макс.: 000,0...100,0 с
C1.7.4	Отсечка по нижнему пределу расхода	Если расход ниже данного значения, на дисплее отображается ноль.	мин. – макс.: 0,000-10,00 м/с/0,000-32,81 фут/с
C1.8.2	Скорость звука	Имитация скорости звука	мин. – макс.: 0,0000-2500,0 м/с/0,0000-8202,1 фут/с
C1.9.1	Предел ошибок	При заданных пределах каждое ошибочное измерение подсчитывается как процент от измеренных значений.	мин. – макс.: 000-100%
C1.9.2	Уменьшение счетчика	Величина, на которую уменьшается значение счетчика.	мин. – макс.: 00-99
C1.9.3	Предел счетчика	Накопление правильных измерений, число которых равно заданной величине уменьшения счетчика, снижает предел ошибок на 1.	мин. – макс.: 000-999
C1.11	Диагностическое значение	Диагностика измерения расхода	Качество сигнала, число Рейнольдса
C5.1	Аппаратные средства входов/выходов		
C5.1.1	Клеммы А	Назначение клеммы А	Для базовых входов/выходов: токовый выход, выкл. Для модульных входов/выходов: свободный выбор первого модуля входов/выходов
C5.1.2	Клеммы В	Назначение клеммы В	Для базовых входов/выходов: выход состояния, концевой выключатель, вход управления Для модульных входов/выходов: свободный выбор второго модуля входов/выходов
C5.1.3	Клеммы С	Назначение клеммы С	Для базовых входов/выходов: выход состояния, концевой выключатель, выкл. Для модульных входов/выходов: фиксированный токовый выход

Пункт меню	Отображаемое значение	Описание функции	Список для выбора
C5.1.4	Клеммы D	Назначение клеммы D	Для базовых входов/выходов: выход состояния, концевой выключатель, импульсный выход, частотный выход, выкл. Для модульных входов/выходов: фиксированный токовый выход
C5.2	Токовый выход A		
C5.2.1	Диапазон 0-100%	Задание текущего диапазона	мин. – макс.: 04,0-20,0 мА
C5.2.2	Расширенный диапазон	Задание повышенного верхнего предела для диапазона изменения тока	мин. – макс.: 03,5-21,5 мА
C5.2.3	Значение тока при ошибке	В случае ошибки для тока задается это значения.	мин. – макс.: 03,0-22,0 мА
C5.2.4	Состояние ошибки		Ошибка в устройстве, выход за пределы номинальных значений, прикладная ошибка
C5.2.5	Измерение	Измеренная величина на токовом выходе	(зависит от количества труб: 1 или 2) объемный расход, массовый расход, скорость звука, скорость потока, усиление, отношение сигнал/шум, диагностическое значение, объемный расход 1 или 2, скорость звука 1 или 2
C5.2.6	Диапазон	Задаёт диапазон измерений от 0 до 100%	(мин. и макс. значения зависят от значений параметров)
C5.2.7	Полярность	Задаёт полярность токового выхода	Положительная -, отрицательная -, обе полярности, абсолютное значение
C5.2.8	Ограничение	Задаёт нижний и верхний пределы для токового выхода	мин. – макс.: -150-+150%
C5.2.9	Отсечка по нижнему пределу расхода	Если измеренное значение меньше заданной здесь величины, на токовом выходе устанавливается нулевой сигнал	мин. – макс.: 00,0-20,0
C5.2.10	Постоянная времени	В пределах заданного этим параметром интервала времени производится усреднение измерений, отображение и отправление сигнала на токовый выход	мин. – макс.: 000,1-100,0
C5.2.11	Специальные функции	Для выбора диапазона	Автоматический выбор диапазона, внешний диапазон, выкл.
C5.2.12	Порог	Не используется, если для C5.2.11 задано значение "выкл.": задает разницу между нормальным и расширенным диапазоном	мин. – макс.: 05,0-80,0
C5.2.13	Информация	Серийный номер печатной платы, номер версии программного обеспечения, дата калибровки печатной платы	
C5.2.14	Имитация A	Имитация токового выхода A	Задаваемое значение: вкл./выкл., отмена мин. – макс.: 00,0-22,0 мА
C5.2.15	Настройка 4 мА	Восстановление для уровня 4 мА значения, заданного на заводе-изготовителе	мин. – макс.: 3,6000-5,5000 мА
C5.2.16	Настройка 20 мА	Восстановление для уровня 20 мА значения, заданного на заводе-изготовителе	мин. – макс.: 18,500-21,500 мА
C5.3	Частотный выход		
C5.3.1	Форма импульса	Задание формы импульса	Симметричная, автоматически, фиксированная
C5.3.2	Ширина импульса	Используется, если для C2.3.1 задано значение "фиксированная": задает время активизации импульса	мин. – макс.: 0000,05-2000,00
C5.3.3	100% частота импульсов		мин. – макс.: 00000,0-10000,0

Пункт меню	Отображаемое значение	Описание функции	Список для выбора
C5.3.4	Измерение	Измеренная величина на частотном выходе	(зависит от количества труб: 1 или 2) объемный расход, массовый расход, скорость звука, скорость потока, усиление, отношение сигнал/шум, диагностическое значение, объемный расход 1 или 2, скорость звука 1 или 2
C5.3.5	Диапазон	Задаёт диапазон измерений от 0 до 100%	(мин. и макс. значения зависят от значений параметров)
C5.3.6	Полярность	Задаёт полярность частотного выхода	обе полярности
C5.3.7	Ограничение	Задаёт нижний и верхний пределы для частотного выхода	мин. – макс.: -150-+150%
C5.3.8	Отсечка по нижнему пределу расхода	Устанавливает нулевой сигнал на выходе для малых измеряемых величин	мин. – макс.: 00,0-20,0
C5.3.9	Постоянная времени	В пределах заданного этим параметром интервала времени производится усреднение измерений, отображение и отправление сигнала на токовый выход	мин. – макс.: 000,1-100,0
C5.3.10	Инверсия сигнала	Определяет правило активизации частотного выхода	выкл.: активизация по высокому току/выключатель замкнут; вкл.: низкий ток/выключатель разомкнут
C5.3.11	Сдвиг фазы	сдвиг фазы между выходами В и D	0°, 90°, 180°
C5.3.12	Специальная функция	Для выбора диапазона	выкл., сдвиг фазы
C5.3.13	Информация		
C5.3.14	Имитация	Имитация частотного выхода	вкл., выкл., отмена
C5.4	Импульсный выход		
C5.4.1	Форма импульса	Задание формы импульса	Симметричная, автоматически, фиксированная
C5.4.2	Ширина импульса	Задаёт время активизации импульса	Доступен, если задана фиксированная форма импульса; мин. – макс.: 0000,05 -2000,00
C5.4.3	Макс. частота импульсов		мин. – макс.: 00000,0-10000,0 Гц
C5.4.4	Измерение	Измеренная величина на импульсном выходе	(зависит от количества труб: 1 или 2) объемный расход, массовый расход, объемный расход 1 или 2
C5.4.5	Единица измерения импульсов	Значение для импульсного выхода	мл, л, произвольная единица измерения
C5.4.6	Значение на импульс	Количество импульсов, приходящееся на единицу объема или массы для импульсного выхода.	Мин. и макс. значения не заданы
C5.4.7	Полярность	Задаёт полярность импульсного выхода	Положительная -, отрицательная -, обе полярности, абсолютное значение
C5.4.8	Отсечка по нижнему пределу расхода	Устанавливает нулевой сигнал на выходе для малых измеряемых величин	мин. – макс.: 00,0-20,0
C5.4.9	Постоянная времени	В пределах заданного этим параметром интервала времени производится усреднение измерений, отображение и отправление сигнала на токовый выход	мин. – макс.: 000,1-100,0
C5.4.10	Инверсия сигнала	Активизация по замыканию или размыканию цепи	выкл., вкл.
C5.4.11	Сдвиг фазы	сдвиг фазы между выходами В и D	0°, 90°, 180°
C5.4.12	Специальная функция	Для выбора диапазона	выкл., сдвиг фазы
C5.4.13	Информация	Серийный номер печатной платы, номер версии программного обеспечения, дата калибровки печатной платы	

Пункт меню	Отображаемое значение	Описание функции	Список для выбора
C5.4.14	Имитация	Имитация импульсного выхода	вкл., выкл., отмена
C5.5	Выход состояния		
C5.5.1	Режим	Выход активизируется в случае обнаружения ошибки	(зависит от количества труб: 1 или 2) выкл., ошибка в устройстве, ошибка в приложении, выход за пределы номинальных характеристик, пустая труба, полярность расхода, превышение расхода, ошибка в приложении 1 или 2, выход за пределы номинальных характеристик 1 или 2, пустая труба 1 или 2, пустая труба 1 или 2, превышение расхода 1 или 2, предустановленное значение счетчика 1, предустановленное значение счетчика 2, выход A/B/C/D
C5.5.2	Токовый выход Y	Активен, если выход Y выбран в качестве выхода состояния (C2.5.1) и этот выход является токовым выходом	Полярность, превышение диапазона, автоматический выбор диапазона
C5.5.3	Частотный выход Y	Активен, если выход Y выбран в качестве выхода состояния (C2.5.1) и этот выход является частотным выходом	Полярность, превышение диапазона
C5.5.4	Импульсный выход D	Активен, если выход Y выбран в качестве выхода состояния (C2.5.1) и этот выход является импульсным выходом	Полярность, превышение диапазона
C5.5.5	Выход состояния Y	Активен, если выход Y выбран в качестве выхода состояния (C2.5.1) и этот выход является выходом состояния	тот же сигнал, инвертированный сигнал
C5.5.6	Концевой выключатель Y	Активен, если выход Y выбран в качестве выхода состояния (C2.5.1) и этот выход является выходом концевого выключателя	Выкл.
C5.5.7	Вход управления Y	Активен, если выход Y выбран в качестве выхода состояния (C2.5.1) и этот выход является входом управления	Выкл.
C5.5.8	Выкл.	Активен, если выход Y выбран в качестве выхода состояния (C2.5.1) и этот выход отключен	Выкл.
C5.5.9	Инверсия сигнала	Определяет правило активизации выхода состояния	выкл.: активизация по высокому току/выключатель замкнут; вкл.: низкий ток/выключатель разомкнут
C5.5.10	Информация	Серийный номер печатной платы, номер версии программного обеспечения, дата калибровки печатной платы	
C5.5.11	Имитация	Имитация выхода состояния	вкл., выкл., отмена
C5.6	Концевой выключатель X		
C5.6.1	Измерение	Измеренная величина на концевого выключателя	(зависит от количества труб: 1 или 2) объемный расход, массовый расход, скорость звука, скорость потока, усиление, отношение сигнал/шум, диагностическое значение, объемный расход 1 или 2, скорость звука 1 или 2
C5.6.2	Порог	1e: уровень переключателя; 2e: временная задержка	мин. – макс.: 500,0-2500 м/с
C5.6.3	Полярность	Задаёт полярность для концевого выключателя	Положительная -, отрицательная -, обе полярности, абсолютное значение
C5.6.4	Постоянная времени	В пределах заданного этим параметром интервала времени производится усреднение измерений, отображение и отправление сигнала на токовый выход	мин. – макс.: 000,1-100,0

Пункт меню	Отображаемое значение	Описание функции	Список для выбора
C5.6.5	Инверсия сигнала	Определяет правило активизации концевого выключателя	выкл.: высокий уровень тока при превышении предела; вкл.: низкий уровень тока при превышении предела
C5.6.6	Информация	Серийный номер печатной платы, номер версии программного обеспечения, дата калибровки печатной платы	
C5.6.7	Имитация	Имитация работы концевого выключателя	вкл., выкл., отмена
C5.7	Вход управления X		
C5.7.1	Режим	Определяет функцию входа управления	выкл., удержание значений на всех выходах, удержание значения на выходе X, обнуление всех выходов, обнуление выхода X, сброс всех счетчиков, сброс счетчика X, останов всех счетчиков, останов счетчика X, обнуление выходов .+ останов счетчиков, изменение диапазона X, сброс ошибки
C5.7.2	Инверсия сигнала		выкл.: возбуждение тока; вкл.: отсутствие тока
C5.7.3	Информация	Серийный номер печатной платы, номер версии программного обеспечения, дата калибровки печатной платы	
C5.7.4	Имитация	Имитация входа управления	вкл., выкл., отмена
C6	Счетчик для входов/выходов		
C6.1...6.2	Счетчики 1 и 2	Только для устройства HART	
C.x.1	Функция счетчика	Определение счетчика	выкл., +счетчик, -счетчик, суммирование счетчиков
C.x.2	Измерение	Выбор измерения для счетчика	(зависит от количества труб: 1 или 2) объемный расход, массовый расход, объемный расход 1 или 2
C.x.3	Отсечка по нижнему пределу расхода	Устанавливает нулевой сигнал на выходе для малых измеряемых величин	(зависит от значений параметров)
C.x.4	Постоянная времени	В пределах заданного этим параметром интервала времени производится усреднение измерений, отображение и отправление сигнала на токовый выход	мин. – макс.: 000,1-100,0
C.x.5	Предварительно заданное значение	Активен, когда в режиме выхода состояния (C2.5.1) выбран предустановленный счетчик	мин. – макс.: 0,00000-1,00+15
C.x.6	Сброс счетчика		да/нет
C.x.7	Установка счетчика	Выбор заданного значения	вкл., выкл., отмена
C.x.8	Остановить счетчик	Останов счетчика и удержание текущего значения	да/нет
C.x.9	Запустить счетчик	Запуск счетчика после останова	да/нет
C.x.10	Информация	Серийный номер печатной платы, номер версии программного обеспечения, дата калибровки печатной платы	
C7	Входы/выходы HART	Только при использовании устройств HART; динамические значения HART связаны с аналоговыми выходами	Произвольный выбор только если аналоговый выход НЕ выбран
C7.1	Первичная переменная ...	Первичная переменная; связана с токовым выходом HART	
C7.1.1	Токовый выход A	Отображает выбранное значение	
C7.1.2	Частотный выход X	Отображает выбранное значение	
C7.1.3	Динамическая переменная HART	Выбор переменной	(зависит от количества труб: 1 или 2) объемный расход, массовый расход, скорость звука, скорость потока, усиление, отношение сигнал/шум, диагностическое значение, объемный расход 1 или 2, скорость звука 1 или 2, счетчик 1 или 2, часы эксплуатации
C7.2	Вторичная переменная ...	Вторичная переменная; связана с частотным выходом D	

Пункт меню	Отображаемое значение	Описание функции	Список для выбора
C7.3	Третья переменная ...	Третья переменная	
C7.4	Четвертая переменная ...	Четвертая переменная	
C8	Устройство		
C8.2.2	Контрастность		мин. – макс.: -9-+9
C8.2.3	Отображение на дисплее по умолчанию		1-й экран измерений, 2-й экран измерений, графический экран, экран состояния, нет
C8.3		Параметры для первого и второго экрана измерений	
C8.3.1	Функция		одна, две, три строки
C8.3.2	Измерение на 1-й строке		(зависит от количества труб: 1 или 2) объемный расход, массовый расход, скорость звука, скорость потока, усиление, отношение сигнал/шум, диагностическое значение, объемный расход 1 или 2, скорость звука 1 или 2
C8.3.3	Диапазон	Задаёт диапазон измерений от 0 до 100%	(зависит от значений параметров)
C8.3.4	Ограничение	Задаёт нижний и верхний пределы	мин. – макс.: -150-+150%
C8.3.5	Отсечка по нижнему пределу расхода	Устанавливает нулевой сигнал на выходе для малых измеряемых величин	мин. – макс.: 00,0-20,0
C8.3.6	Постоянная времени	В пределах заданного этим параметром интервала времени производится усреднение измерений, отображение и отправление сигнала на токовый выход	мин. – макс.: 000,1-100,0
C8.3.7	Формат 1-й строки	Количество десятичных знаков	Автоматически, число. x.xxxx (число = четыре десятичных знаков).
C8.3.8	Измерение на 2-й строке		диаграмма, часы эксплуатации, счетчик 1, счетчик 2, диагностическое значение, отношение сигнал/шум, усиление, скорость потока, массовый расход, скорость звука, объемный расход
C8.5.1	Выбор диапазона	Задание масштаба по оси Y	ручной, автоматический
C8.5.2	Диапазон	Активно, если выбран ручной режим выбора диапазона (C5.5.1)	мин. – макс.: -100-+100%
C8.5.3	Шкала времени	Задание масштаба по оси X	мин. – макс.: 001-100 мин
C8.6.2	Сохранение параметров		заводские значения, резервная копия 1, резервная копия 2, отмена
C8.6.3	Загрузка параметров		заводские значения, резервная копия 1, резервная копия 2, отмена
C8.6.4	Быстрый ввод пароля		0000 - 9999
C8.6.5	Ввод пароля		0000 - 9999
C8.7	Единицы измерения		
C8.7.1	Объемный расход		л/с, л/мин, л/ч, м ³ /с, м ³ /мин, м ³ /ч, м ³ /день, фут ³ /с, фут ³ /мин, фут ³ /ч, галлон/с, галлон/мин, галлон/ч, галлон/день, англ. галлон/с, англ. галлон/мин, англ. галлон/ч, англ. галлон/день, баррель/ч, баррель/день, произвольная единица измерения
C8.7.2	Массовый расход		кг/с, кг/мин, кг/ч, т/мин, т/ч, т/день, фунт/с, фунт/мин, фунт/ч, ст.т/мин, ст.т/ч, ст.т/день, дл.т/ч, дл.т/день, галлон/с, галлон/мин, галлон/ч, произвольная единица измерения
C8.7.3	Скорость потока		м/с, фут/с
C8.7.4	Скорость		м/с, фут/с
C8.7.5	Объем		м ³ , дюйм ³ , фут ³ , ярд ³ , мл, л, гл, галлон, англ. галлон, баррель, произвольная единица измерения
C8.7.6	Масса		мг, г, кг, т, унция, фунт, ст.т., дл.т, произвольная единица измерения
C8.7.7	Плотность		кг/л, кг/м ³ , фунт/фут ³ , фунт/галлон, произвольная единица измерения
C8.7.8	Вязкость		сСт, м ² /с, мм ² /с
C8.8.1	HART	заводское значение: обмен данными HART вкл.; генерирует F: ошибка приложения разрыв цепи А	

6.4 Сообщения об ошибках

Код ошибки	Групповое сообщение	Сообщение об ошибке	Описание	Обработка ошибки
F (жирн.)	Ошибка в устройстве		Измерения невозможны, измеренные значения недостоверны	Ремонт или замена устройства и/или ЦП; обращение в центр обслуживания изготовителя
F	Ошибка приложения		Измерения невозможны, но устройство исправно	Проверьте значения параметров/отключите питание – подождите 5 секунд – включите питание
S	Выход за пределы номинальных характеристик		Ненадежные результаты измерений	Требуется техническое обслуживание, проверьте профиль потока
C	Выполняется проверка		Функция тестирования активна, устройство в режиме ожидания	Дождитесь завершения теста
I	Информация		Не оказывает непосредственного воздействия на измерения	Действия по исправлению ошибки не нужны
F (жирн.)		Модуль входов/выходов 1 (или 2)	Ошибка или неисправность модуля входов/выходов 1 (или 2)	Загрузите значения параметров (меню С8.6.3); если ошибка вновь появится, замените электронный модуль
F (жирн.)		Параметр	Ошибка или неисправность в системе обработки данных, ошибка в параметрах или аппаратных средствах	Загрузите значения параметров (меню С8.6.3); если ошибка вновь появится, замените электронный модуль
F (жирн.)		Конфигурация	Неверная конфигурация или отсутствие подтверждения	Подтвердите смену модуля; если конфигурация не изменялась, замените электронный модуль
F (жирн.)		Дисплей	Ошибка или неисправность в блоке отображения, ошибка в параметрах или аппаратных средствах	Дефект; замените электронные модули
F (жирн.)		Токовый выход А (или В, С)	Ошибка или неисправность токового выхода А (или В, С), ошибка в параметрах или аппаратных средствах	Дефект; замените электронные модули
F (жирн.)		Программный интерфейс пользователя		Дефект; замените электронные модули
F (жирн.)		Параметры аппаратных средств	Фактические и заданные параметры аппаратных средств не совпадают	Следуйте указаниям на дисплее
F (жирн.)		Обнаружение аппаратных средств	Сбой при обнаружении аппаратных средств	Дефект; замените электронные модули
F (жирн.)		ОЗУ/ПЗУ ошибка в модуле входов/выходов 1 (или 2)		Дефект; замените электронные модули
F (жирн.)		Обмен данными с процессором цифровой обработки сигналов	Отсутствует связь между процессором цифровой обработки сигналов и микропроцессором на печатной плате	Обратитесь в отдел обслуживания изготовителя
F (жирн.)		Основная плата	Неисправность основной печатной платы	Обратитесь в отдел обслуживания изготовителя
F (жирн.)		ucpoc	Неисправность печатной платы микроконтроллера	Обратитесь в отдел обслуживания изготовителя

Код ошибки	Групповое сообщение	Сообщение об ошибке	Описание	Обработка ошибки
F (жирн.)		Процессор цифровой обработки сигналов	Неисправность процессора цифровой обработки сигналов	Обратитесь в отдел обслуживания изготовителя
F		Пустая труба	Потеря сигнала в двух путях	Проверьте состояние техпроцесса
F		расход > макс. 1	Превышение максимального объемного расхода для трубы 1	Проверьте параметр в меню C1.7.1
F		расход > макс. 2	Превышение максимального объемного расхода для трубы 2	Проверьте параметр в меню C1.7.1
F		Обрыв контура А (или В, С)	Слишком малый ток на токовом выходе А (или В, С)	Проверьте кабель или уменьшите сопротивление (< 1000 Ом)
F		Выход за пределы диапазона А (или В, С)	Ток на токовом выходе А (или В, С) ограничен значением параметра	Увеличьте верхний или нижний предел для токового выхода в меню C5.2.8
F		Выход за пределы диапазона А (или В, D)	Частота импульсов на частотном выходе А (или В, D) ограничен значением параметра	Увеличьте верхний или нижний предел для частотного выхода в меню C5.3.7
F		Активные параметры	Ошибка при циклическом контроле избыточности (CRC) активных параметров	Загрузите параметры; заводские значения, резервную копию 1, резервную копию 2, отмена
F		Заводские параметры	Ошибка при циклическом контроле избыточности (CRC) параметров, заданных на заводе-изготовителе	
F		Параметры из резервной копии 1 (или 2) 1 (или 2)	Ошибка при циклическом контроле избыточности (CRC) резервной копии 1 (или 2).	
F		Потеря сигнала на пути 1	Потеря сигнала в пути 1	Проверьте сигнальный кабель/наличие пробок в трубе
F		Потеря сигнала на пути 2	Потеря сигнала в пути 2	Проверьте сигнальный кабель/наличие пробок в трубе
F		Параметр для трубы/датчика 1	Нереалистичное значение параметра для трубы в сочетании с путем 1	Проверьте параметры в меню X6
F		Параметр для трубы/датчика 2	Нереалистичное значение параметра для трубы в сочетании с путем 2	Проверьте параметры в меню X6
S		Ненадежные измерения 1	Ненадежные измерения для трубы 1	Проверьте состояние техпроцесса (наличие газовых пузырей, твердых частиц)
S		Ненадежные измерения 2	Ненадежные измерения для трубы 2	Проверьте состояние техпроцесса (наличие газовых пузырей, твердых частиц)
S		Ноль преобразователя	Неверное значение при включении питания	Отключите питание – подождите 5 секунд – затем снова включите питание устройства
S		Переполнение счетчика 1 (или 2, 3)	Обнаружено переполнение счетчика, отсчет начат с нуля	Действия по исправлению ошибки не нужны
S		Ошибка в объединительной плате	Ошибка при циклическом контроле избыточности (CRC) объединительной платы	Восстановите записи данных на объединительной плате

Код ошибки	Групповое сообщение	Сообщение об ошибке	Описание	Обработка ошибки
I		Останов счетчика 1 (или 2, 3)	Обнаружен останов счетчика	Обнулите счетчик в меню C8.9.1 (или C8.9.2, C8.9.3)
I		Управляющий вход А (или В) активен	Только для информации	Действия по исправлению ошибки не нужны
I		Выход за пределы диапазона при отображении 1 (или 2)	1-я строка на 1-м (или 2-м) измерительном экране ограничена значением параметра	Увеличьте верхний или нижний предел для ограничения в меню C8.3.4
I		Датчик объединительной платы	Несовместимый датчик данных на объединительной плате	
I		Параметры объединительной платы	Несовместимые данные на объединительной плате	
I		Разница показаний объединительной платы	Разные данные на объединительной плате и на дисплее	
I		Оптический интерфейс	Оптический интерфейс работает, невозможно использовать локальный дисплей	
I		Ошибка синхронизации программного обеспечения	Несовместимость процессора цифровой обработки сигналов и программного обеспечения микропроцессора	

7.1 Периодическое техническое обслуживание

7.1.1 Повторная смазка датчиков

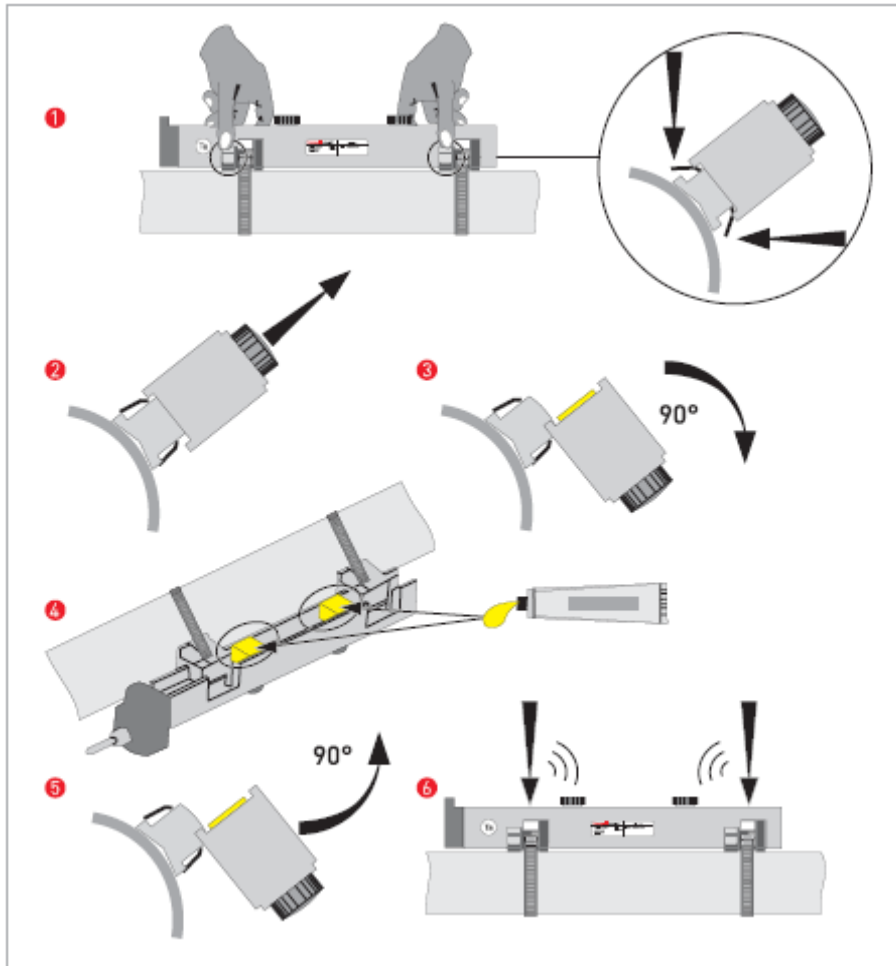


Рис. 7-1. Смазка датчиков



- Освободите крышку, отвернув винт, и сдвиньте ее с соединительного колпачка, снимите крышку и поместите ее в безопасное место, чтобы случайно не повредить ее.
- Нажмите кнопки, чтобы освободить рейку (1).
- Поднимите рейку вверх (2) и откиньте ее вбок на 90° (3).
Очистите трубу и контактные поверхности датчиков мягкой тканью.
- Нанесите свежую смазку на контактные поверхности датчиков (4).
- Поверните рейку обратно на 90° (5).
- Прижмите рейку к трубе с обоих концов до щелчка (6).

7.2 Чистка

- Содержите резьбу винтов крышек преобразователя сигналов TWS 9000 F в чистоте.
- Избегайте повреждений резьбы винтов и прокладки.
- Не допускайте накопления грязи.
- Смазывайте резьбу винтов тефлоновой смазкой.

7.3 Замена электронного модуля



ВНИМАНИЕ!

Следующие указания подлежат строгому исполнению; все соответствующие операции должны выполняться квалифицированным персоналом, знакомым с требованиями безопасности и электронным оборудованием.

Перед вскрытием корпуса преобразователя:



ОПАСНО!

*Необходимо отсоединить **все** соединительные кабели от **всех** внешних источников.*



ПРИМЕЧАНИЕ

*Перед заменой электронных блоков следует выписать все важные данные. Параметры меню сохраняются на печатной плате (на объединительной плате), закрепленной в корпусе. После замены электронного модуля и подачи питания появляется следующий начальный экран:
Загрузить все данные?*



- Выберите ответ "yes" (да).
 - ☞ - Если на экране появляется сообщение "**load sensor data**" (Загрузите данные датчика), это означает, что электронные модули отчасти несовместимы. Можно продолжить, выбрав ответ "да". В этом случае необходимо проверить и изменить значения всех параметров. Загружаются только данные калибровки датчика.
 - Если на экране появляется сообщение "**load no data**" (Нет данных для загрузки), это означает, что все данные были потеряны. Обратитесь к местному представителю компании Honeywell.

7.3.1 TWS 9000 F

**ОПАСНО!**

Отсоедините электропитание!

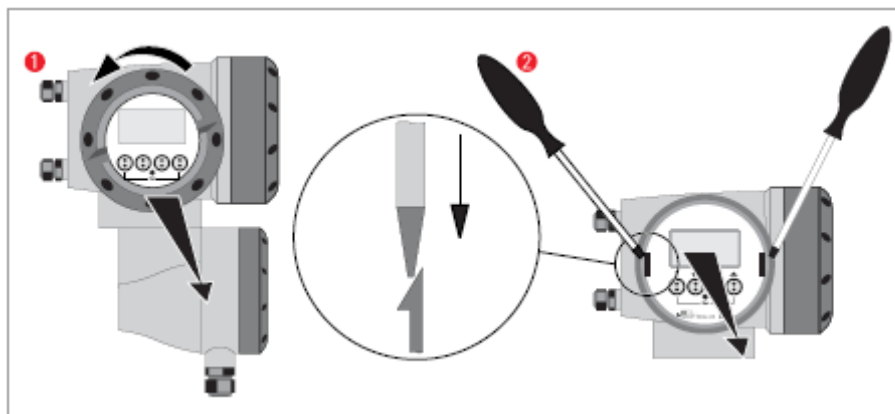


Рис. 7-2. Отверните крышку и извлеките дисплей.

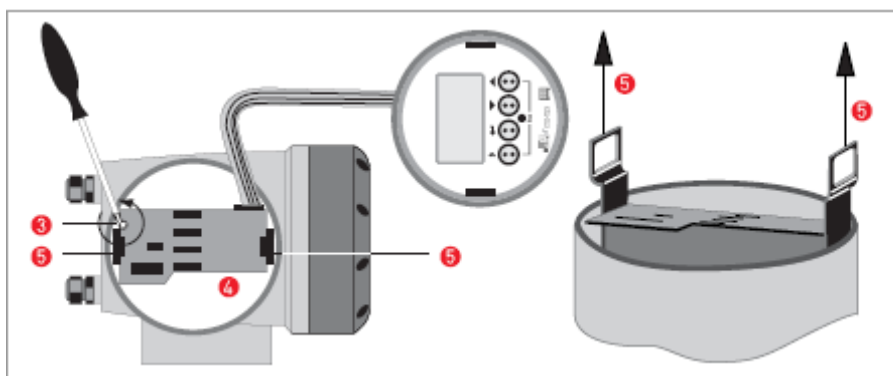


Рис. 7-3. Выньте печатную плату.

**Выполните следующие действия:**

- Отверните ручку крышку дисплея на блоке электронных схем, повернув ее против часовой стрелки ❶.
- Извлеките дисплей, используя две отвертки.
- Отверните два винта M4 ❸ на электронном модуле ❹.
- Вытяните два металлических зажима слева ❺ и справа от дисплея, используя отвертку или аналогичный инструмент, и частично выдвиньте наружу электронный модуль ❷.

**ВНИМАНИЕ!**

Необходимо прилагать равные усилия для обоих зажимов, в противном случае можно повредить разъем на обратной стороне.

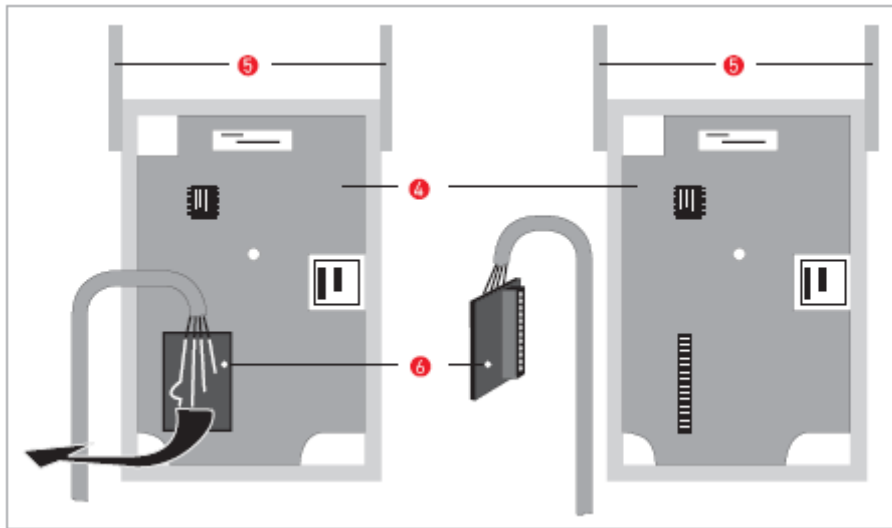


Рис. 7-4. Малая печатная плата и электронный модуль



ОПАСНО!

Электростатический разряд может вывести электронные компоненты из строя. Перед началом работ необходимо снять с тела заряд, надев заземляющий браслет. При отсутствии заземляющего браслета следует заземлить свое тело, прикоснувшись к заземленной металлической детали.



- Извлеките печатную плату 5 из электронного модуля 4.
- Убедитесь в совместимости между старым и новым электронными модулями 4, проверив напряжение питания.
- Частично задвиньте новый электронный модуль 4 обратно в корпус.
- Установите малую печатную плату обратно на электронный модуль 4.
- Установите металлические зажимы 5 обратно в исходное положение. Не прилагайте чрезмерные усилия, в противном случае возможно повреждение разъема на обратной стороне!
- Закрепите электронный модуль в корпусе винтом.
- Установите дисплей, убедившись в том, что плоский кабель не перекручен.
- Установите крышку и затяните ее рукой.
- Подсоедините электропитание.

7.3.2 TWS 9000 W



ОПАСНО!
Отсоедините электропитание!

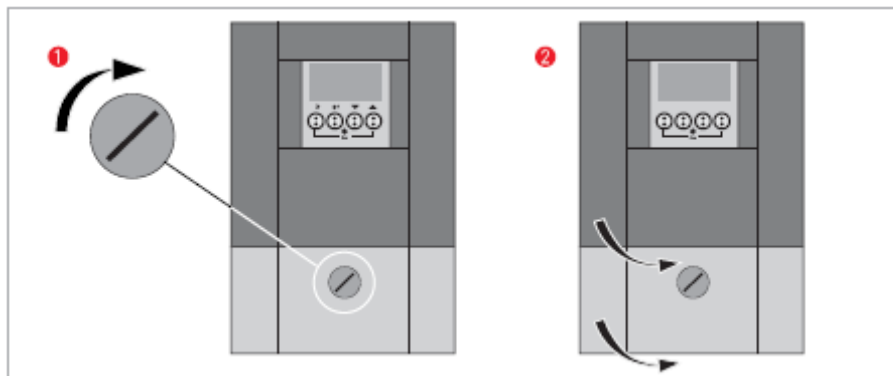


Рис. 7-5. Отоприте и откройте дверцу



Выполните следующие действия:

- Чтобы открыть нижнюю дверцу поверните фиксирующий винт влево ❶.
- Откройте нижнюю дверцу.
- Сдвиньте вниз металлический ползунок, расположенный в верхнем левом углу.
- Откройте верхнюю дверцу ❷.

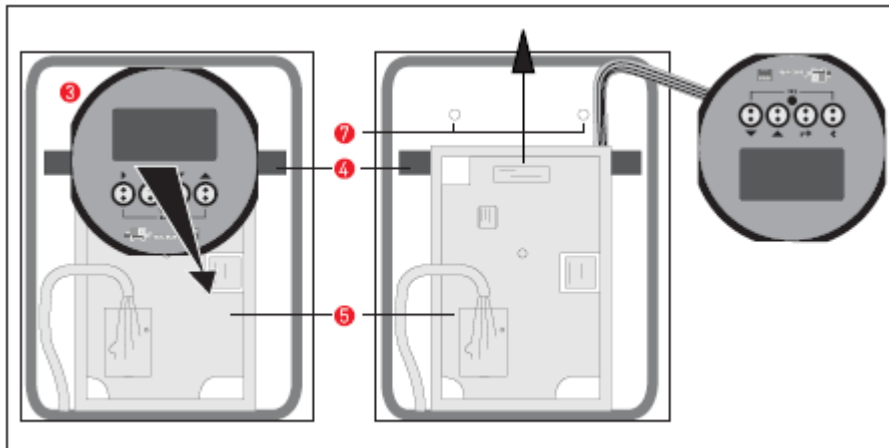


Рис. 7-6. Извлеките дисплей



- Извлеките дисплей 3, нажав на пластмассовые фиксаторы на обеих сторонах 4, и аккуратно отложите дисплей в сторону.
- Отверните два винта М4 7 на электронном модуле 5.

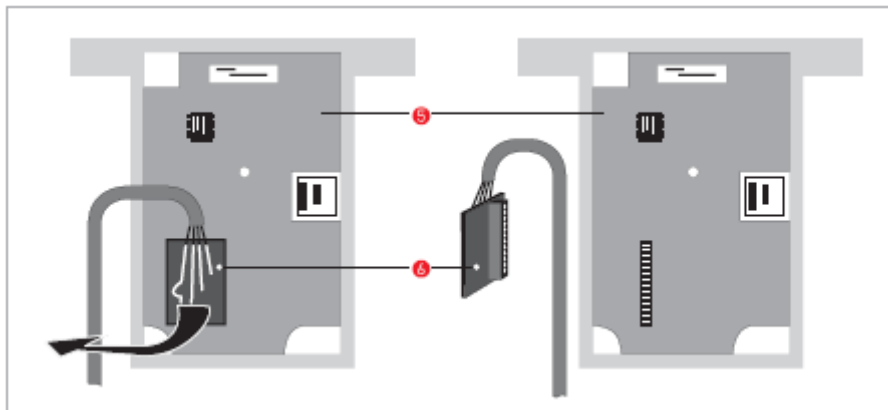


Рис. 7-7. Освободите печатную плату



- Аккуратно извлеките малую печатную плату 6.
- Аккуратно сдвиньте электронный модуль 5, затем выньте его из корпуса вверх.

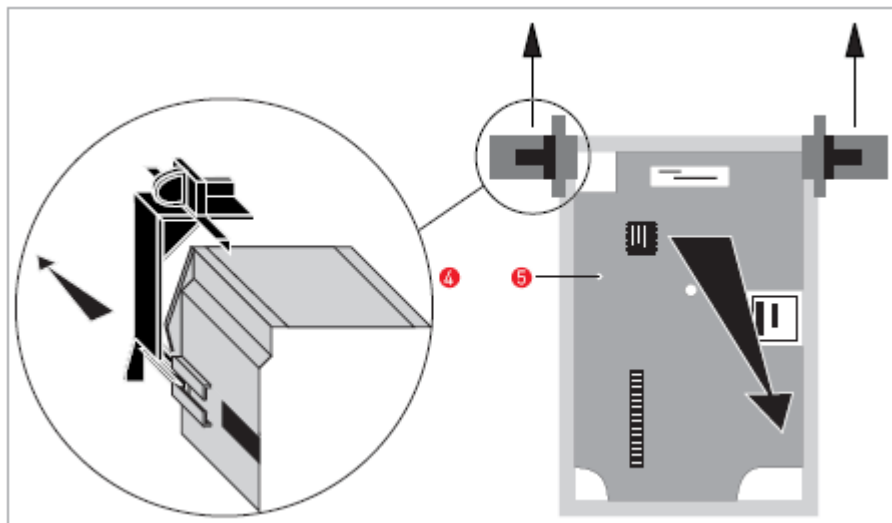


Рис. 7-8. Выньте крепежные скобы



- Выньте крепежные скобы 4 из старого электронного модуля 5.
- Убедитесь в совместимости между старым и новым электронными модулями, проверив напряжение питания.
- Установите крепежные скобы 4 на новый электронный модуль и задвиньте новый электронный блок в корпус.
- Установите малую печатную плату обратно на плату драйвера датчика.
- Закрепите электронный модуль в корпусе винтом.
- Зафиксируйте дисплей в держателях.
- Закройте и закройте верхнюю дверцу, переместите металлический ползунок вверх.
- Закройте и закройте нижнюю дверцу.
- Подсоедините электропитание.

**ВНИМАНИЕ!**

Прежде всего следует настроить меню установки (см. "Общие указания по программированию" на стр. 52) и проверить все важные параметры.

7.4 Замена сетевого предохранителя



ВНИМАНИЕ!

Следующие указания подлежат строгому исполнению; все соответствующие операции должны выполняться квалифицированным персоналом, знакомым с требованиями безопасности и электронным оборудованием.

Сетевой предохранитель соответствует требованиям IEC 127-2. Размеры: диаметр 5 мм, длина 20 мм.

Для сетевых предохранителей применяется следующая маркировка:

Источник питания 100 ... 230 В~: 0.8АТ/Н/250, отключающая способность 1500 А при 250 В
Источник питания 24 В~/=: 2АТ/Н/250, отключающая способность 1500 А при 250 В



ОПАСНО!

Перед вскрытием корпуса преобразователя необходимо отсоединить все соединительные кабели от всех внешних источников.

7.4.1 TWS 9000 F



ИНФОРМАЦИЯ.

Указания о вскрытии корпуса и установке/извлечении электронных блоков см. в разделе "TWS 9000 F" на стр. 96.

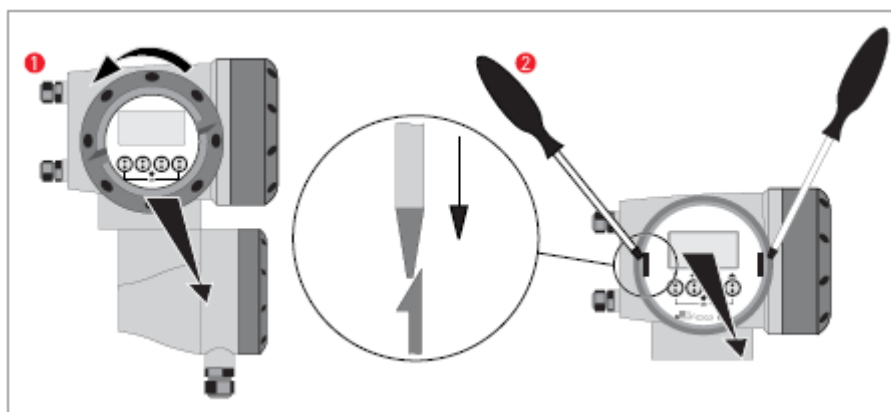


Рис. 7-9. Отверните крышку и извлеките дисплей.



После извлечения электронного модуля:

- Замените предохранитель. Держатель предохранителя расположен на плате электропитания, которая установлена сверху.
- Установите электронный модуль обратно в корпус.

- Установите крышку и затяните ее рукой ; подайте питание.

7.4.2 TWS 9000 W



ИНФОРМАЦИЯ.

Указания о вскрытии корпуса и извлечении электронных блоков см. в разделе "TWS 9000 W" на стр. 98.



После извлечения электронного модуля:

- Замените предохранитель. Держатель предохранителя расположен на плате электропитания, которая установлена сзади.
- Установите малую печатную плату обратно на плату драйвера датчика.
- Установите электронный модуль обратно в корпус.
- Зафиксируйте дисплей в держателях.
- Закройте корпус и закройте дверцы.
- Подсоедините электропитание.

7.5 Доступность запасных частей

Политика изготовителя – поставлять эксплуатационные запасные части для любого расходомера или дополнительного оборудования в течение десяти (10) лет с момента поставки последней партии этого расходомера.

Эксплуатационные запасные части – это компоненты, которые могут выйти из строя при нормальной эксплуатации.

7.6 Доступность обслуживания

Изготовитель предлагает множество услуг по поддержке своих заказчиков после истечения гарантийного периода. Предоставляются услуги по ремонту, технической поддержке и обучению.



ПРИМЕЧАНИЕ

За подробной информацией обращайтесь к местному представителю.

7.7 Возврат устройства изготовителю

7.7.1 Общая информация

Данное устройство было изготовлено и испытано под строгим контролем. При монтаже и эксплуатации в соответствии с настоящей инструкцией редко возникают какие-либо проблемы.

**ВНИМАНИЕ!**

Если, тем не менее, возникла необходимость вернуть данное устройство для экспертизы или ремонта, следует уделить особое внимание следующим вопросам:

- Придерживаясь нормативных требований по защите окружающей среды и здоровья и безопасности персонала, изготовитель производит работы, испытывает и ремонтирует только те изделия, которые не находились в контакте с веществами, представляющими опасности для персонала и окружающей среды.
- Это означает, что изготовитель производит работы с изделием только в том случае, если оно сопровождается следующим сертификатом (см. следующий раздел), подтверждающим, что данное изделие не представляет опасности.

**ВНИМАНИЕ!**

Если данное изделие находилось в контакте с токсичными, едкими, горючими или загрязняющими воду веществами, настоятельно рекомендуется сделать следующее:

- проверить и при необходимости обеспечить (путем промывки и нейтрализации) отсутствие таких опасных веществ во всех полостях устройства;
- приложить к устройству сертификат, подтверждающий безопасность обращения с указанным изделием и идентифицирующий его.

7.7.2 Форма (для копирования), прилагаемая к возвращаемому прибору

Компания:		Адрес:	
Отдел:		ФИО:	
Тел.:		Факс:	
Номер заказа на изготовление или серийный номер:			
Данное устройство эксплуатировалось в следующей среде:			
Эта среда:	Представляет опасность для воды		
	Токсичная		
	Едкая		
	Горючая		
	Мы убедились, что все полости данного устройства не содержат таких веществ		
	Мы промыли и нейтрализовали все полости данного устройства.		
Настоящим подтверждаем, что данное устройство не представляет опасности для персонала или окружающей среды вследствие присутствия остатков вредных веществ.			
Дата:		Подпись:	
Печать:			

7.8 Утилизация



ВНИМАНИЕ!

Утилизацию необходимо производить с учетом местного законодательства.

8.1 Технические характеристики

Ультразвуковой расходомер VersaFlow Sonic 1000/TWS 9000

Модели

VersaFlow Sonic 1000/TWS 9000	Стандарт
VersaFlow Sonic 1000/TWS 9000 для опасных зон 1/2	Дополнительно

Характеристики

Производимые измерения	Стандартный фактический объемный расход и общий объем
Диапазон измерений	0 ... 20 м/с
Максимальное отклонение (в стандартных условиях)	<± 1% среднего значения для номинального диаметра трубы ≥ 50 мм, v > 0,5 м/с <± 3% среднего значения для номинального диаметра трубы < 50 мм, v > 0,5 м/с
Повторяемость	<± 0,2%
Особенности техпроцесса	С содержанием твердых частиц < 5% (по объему) С содержанием газа < 2% (по объему)

Измерительные конфигурации

Один путь, два пути или сдвоенный путь/сдвоенная труба	Стандарт
--	----------

Ультразвуковой расходомер VersaFlow Sonic 1000

Модели

VersaFlow Sonic 1000 – малого размера (ном. диаметр трубы от 15 до 100 мм)	Стандарт
VersaFlow Sonic 1000 – среднего размера (ном. диаметр трубы от 50 до 600 мм)	Стандарт
VersaFlow Sonic 1000 – большого размера (ном. диаметр трубы от 200 до 4000 мм)	Стандарт
VersaFlow Sonic 1000 – малого размера (для работы в условиях повышенной температуры, ном. диаметр трубы от 15 до 100 мм)	Дополнительно
VersaFlow Sonic 1000 – среднего размера (для работы в условиях повышенной температуры, ном. диаметр трубы от 50 до 600 мм)	Дополнительно

Характеристики труб

Материал: металл, пластмасса, керамика, асбестоцемент, трубы с внутренним/внешним покрытием (покрытия и рубашки полностью прилегают к стенке трубы)	Стандарт
Максимальная толщина стенки трубы 200 мм	Стандарт

Категория защиты

IP67	Стандарт
------	----------

Уровни электрических сигналов

Ex-I, искробезопасные цепи, плавающие	Стандарт
---------------------------------------	----------

Температура технологического процесса

-40 ... 120°C	Стандарт
-50 ... 200°C, модель ХТ	Дополнительно

Длина кабеля датчика

5 м	Стандарт
10 м	Дополнительно
20 м	Дополнительно
30 м	Дополнительно

Рекомендуемое место установки

Впуск	≥ 10 номинальных диаметров
Выпуск	≥ 5 номинальных диаметров

Ультразвуковой преобразователь расхода TWS 9000

Модели

W (для настенного монтажа)	TWS 9000 W (общего назначения)
F (для монтажа на оборудовании)	TWS 9000 F (без защиты от взрыва)
F (i-) Eex, зона 1/2	TWS 9000 F-Ex

Языки дисплея

С локализованным интерфейсом	Стандарт
Английский, французский, немецкий	Стандарт

Датчик расхода

VersaFlow Sonic 1000	Ном. диаметр трубы от 15 до 4000 мм (1)
----------------------	---

Связь

Токовые, импульсные выходы и выходы состояния	Стандарт
Связь по стандарту HART®, управляющий вход	Стандарт

Электропитание

100 ... 230 В~ (-15/+10%), 50/60 Гц	Стандарт
24 В~/=	Дополнительно
Энергопотребление	22 ВА

Сертификация

EEh - зона 1/2	Дополнительно
FM - класс I раздел 1/2	Дополнительно
CSA - GP/класс I раздел 1/2	Дополнительно

Категория защиты

W (для настенного монтажа)	IP65 (аналогично NEMA 4/4X)
F (для монтажа на оборудовании)	IP66/67 (аналогично NEMA 6)

Температура

Технологической среды	см. требования к датчику расхода
Окружающей среды	-40 ... 60°C
Хранение	-50 ... 70°C

Кабельные соединения

M20 x 1,5	Стандарт
½-дюйма NPT	Дополнительно
PF ½	Дополнительно

Используемые материалы

Полиамид - поликарбонат (модель W)	Стандарт
Литой алюминий с полиуретановым покрытием (модель F)	Стандарт
Нержавеющая сталь 316 L/1.4404 (модель F)	Дополнительно

Общие функциональные возможности

Основные	Непрерывное измерение фактического объемного расхода, скорости потока, скорости звука, затухания звуковых колебаний, отношения сигнал/шум
	Направление потока (прямое и обратное)
	Суммирование объемного расхода
	Надежность измерения расхода, высокое качество акустического сигнала

Токовый выход

Функция	Все эксплуатационные данные (настраиваются); гальваническая изоляция; обмен данными HART®
Настройка	
Q = 0%	0 ... 15 мА
Q = 100%	10 ... 22 мА
Идентификация ошибки	0 ... 22 мА
Активное подключение:	
Базовые/модульные входы/выходы	$I \leq 22 \text{ мА} / R_L \leq 1 \text{ кОм}$
Входы/выходы Eх-і	$I \leq 22 \text{ мА} / R_L \leq 470 \text{ Ом}$
	$U_0 = 21 \text{ В} / I_0 = 90 \text{ мА}$
	$P_0 = 0,5 \text{ Вт}$
	$C_0 = 90 \text{ нФ} / L_0 = 2 \text{ мГн}$
Пассивное подключение:	
Базовые/модульные входы/выходы	$I \leq 22 \text{ мА} / U \leq 32 \text{ В}$
Входы/выходы Eх-і	$I \leq 22 \text{ мА}$
	$U_i = 30 \text{ В} / I_i = 100 \text{ мА}$
	$P_i = 1 \text{ Вт}$
	$C_i = 10 \text{ нФ} / L_i \sim 0 \text{ мГн}$

Импульсный выход и выход состояния

Функция	Настраиваемый как импульсный выход, идентификация для автоматической смены диапазона, индикатор направления потока, переполнения, ошибки, индикация точки срабатывания или пустой трубы
	Управление клапаном, если включена функция пакетного управления
Настройка	
Q = 100%	0,0001 ... 10000 имп./с или имп./объем
Ширина импульса	0,1 ... 1000 мс или автоматический, или имитация
Состояние	Вкл. или выкл.
Активное подключение:	
Базовые входы/выходы	По запросу
Входы/выходы Eх-і	По запросу
Пассивное подключение:	
Базовые входы/выходы	$f \leq 10$ кГц; $I \leq 20$ мА $f \leq 10$ Гц; $I \leq 100$ мА $U \leq 32$ В= $I \leq 100$ мА
входы/выходы Eх-і	в соответствии со стандартом EN 60947-5-6 $U_i = 30$ В / $I_i = 100$ мА $P_i = 1$ Вт $C_i = 10$ нФ/ $L_i \sim 0$ мГн
Подключение NAMUR:	
Базовые входы/выходы	по запросу
Входы/выходы Eх-і	"Активный"

Вход управления

Функция	Фиксация выхода (например, при проведении чистки), принудительное обнуление, сброс счетчика или состояния ошибки, выбор расширенного диапазона.
Настройка	Выходы для фиксации, выход для обнуления, счетчик для сброса, ошибка для сброса
Активное подключение:	
Базовые входы/выходы	$I_{ном} 16$ мА/ $U_{ном} 24$ В=
Входы/выходы Eх-і	в соответствии со стандартом EN 60947-5-6
Пассивное подключение:	
Базовые входы/выходы	$U \leq 32$ В= $U_{он} > 19$ В= $U_{off} < 2,5$ В=
Входы/выходы Eх-і	по запросу
Подключение NAMUR:	
Базовые входы/выходы	по запросу
Входы/выходы Eх-і	активный режим

1 Внешний диаметр трубы: от 20 до 4300 мм

Характеристики входов/выходов

Общие функциональные возможности

Функция	Непрерывное измерение фактического объемного расхода, массового расхода, скорости потока, скорости звука, усиления, отношения сигнал/шум, диагностического значения
	Измерение расхода в обоих направлениях с суммированием
	Диаграмма качества сигнала

Токовый выход

Функция	Все эксплуатационные данные (настраивается); гальваническая изоляция; обмен данными HART®
Настройка	Q = 0%: 0 ... 15 мА
	Q = 100%: 10 ... 22 мА
	Идентификация ошибки: 0 ... 22 мА
Подключение	
Базовые/модульные Входы/выходы: активный режим	$I \leq 22 \text{ мА} / R_L \leq 1 \text{ кОм}$
Ex-i: активный режим	$I \leq 22 \text{ мА} / R_L \leq 470 \text{ Ом}$
	$U_0 = 21 \text{ В} / I_0 = 90 \text{ мА}$
	$P_0 = 0,5 \text{ Вт}$
	$C_0 = 90 \text{ нФ} / L_0 = 2 \text{ мГн}$
Базовые/модульные Входы/выходы: Пассивный режим	$I \leq 22 \text{ мА} / U \leq 32 \text{ В}$
Ex-i: пассивный режим	$I \leq 22 \text{ мА}$
	$U_i = 30 \text{ В} / I_i = 100 \text{ мА}$
	$P_i = 1 \text{ Вт}$
	$C_i = 10 \text{ нФ} / L_i \sim 0 \text{ мГн}$

Импульсный выход и выход состояния

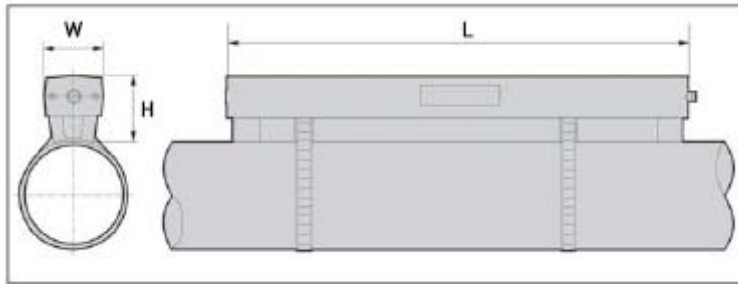
Функция	Настраиваемый как импульсный выход, идентификация для автоматической смены диапазона, индикатор направления потока, переполнения, ошибки, индикация точки срабатывания или пустой трубы
Настройка	Q = 100%: 0,0001 ... 10000 имп./с или имп. на ед. объема
	Ширина импульса: 0,05 ... 2000 мс или автоматически или имитация
	Состояние: вкл. или выкл.
Подключение	
Базовые/модульные входы/выходы: Пассивный режим	$f \leq 10 \text{ кГц}; I \leq 20 \text{ мА}$
	$f \leq 10 \text{ Гц}; I \leq 100 \text{ мА}$
	$U \leq 32 \text{ В} / I \leq 100 \text{ мА}$
Пассивный режим	$U_i = 30 \text{ В} / I_i = 100 \text{ мА}$
	$P_i = 1 \text{ Вт}$
	$C_i = 10 \text{ нФ} / L_i \sim 0 \text{ мГн}$

Активный режим	$U_{nom} = 24 \text{ В} / I < 1 \text{ мА}$
	$U_0 = 1,5 \text{ В}$ при 10 мА
Namur (согл. EN 60947-5-6)	пассивный режим

Вход управления

Функция	Фиксация выхода (например, при проведении чистки), принудительное обнуление, сброс счетчика или состояния ошибки, выбор расширенного диапазона.
Настройка	Выходы для фиксации, выход для обнуления, счетчик для сброса, ошибка для сброса, запуск пакета (в пакетном режиме)
Подключение	
Базовые/модульные Входы/выходы: активный режим	$I_{nom} = 16 \text{ мА} / U_{nom} = 24 \text{ В}$
Базовые/модульные Входы/выходы: Пассивный режим	$U \leq 32 \text{ В}$
	$U_{on} > 19 \text{ В} / U_{off} < 2,5 \text{ В}$
Namur (согл. EN 60947-5-6)	активный режим

8.2 Размеры и вес

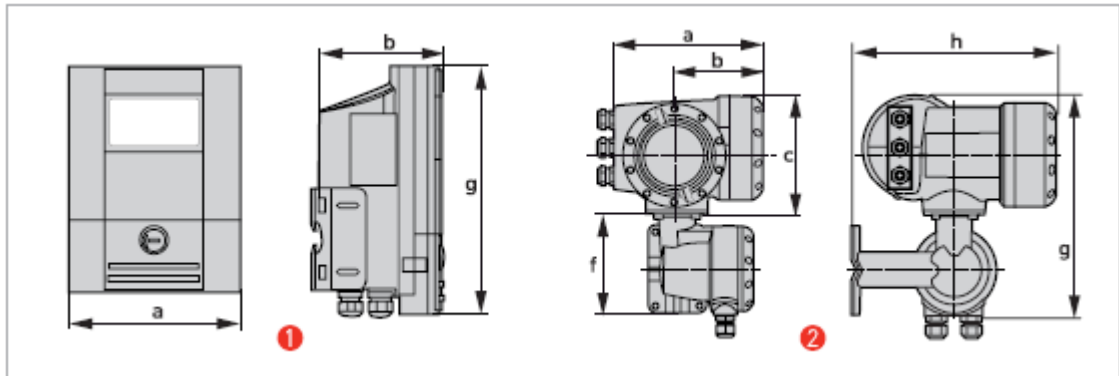


Модель	Размеры [мм]			Прибл. вес (без кабеля и крепежных полос) [кг]
	Длина	Высота	Ширина	
Малая	496,3	71	63,1	2,7
Средняя	826,3	71	63,1	3,6
Большая	496,3 ^❶	71 ^❶	63,1 ^❶	2,7 ^❶

❶ значение для одной из двух поставляемых реек

Модель	Размеры [дюймы]			Прибл. вес (без кабеля и крепежных полос) [фунты]
	Длина	Высота	Ширина	
Малая	19,5	2,8	2,5	6,0
Средняя	32,5	2,8	2,5	7,9
Большая	19,5 ^❶	2,8 ^❶	2,5 ^❶	6,0 ^❶

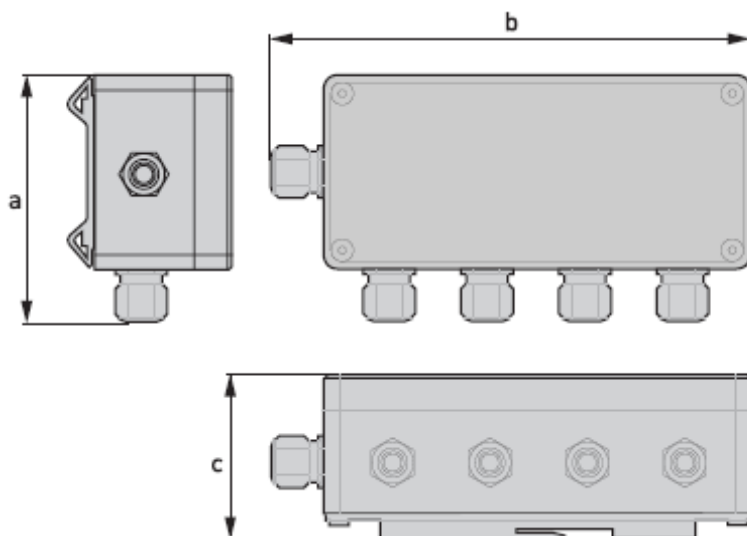
❶ значение для одной из двух поставляемых реек



1 TWS 9000 W
2 TWS 9000 F

Модель	Размеры [мм]						Вес [кг]
	a	b	c	f	g	h	
Монтаж на стену	198	138	299	-	-	-	2,4
Монтаж на оборудование	202	120	155	141	296	277	5,7

Модель	Размеры [дюймы]						Вес [фунты]
	a	b	c	f	g	h	
Монтаж на стену	7,8	5,4	11,8	-	-	-	5,3
Монтаж на оборудование	7,75	4,75	6,1	5,5	11,6	10,9	12,6



	Размеры [мм]			Прибл. вес (без кабеля и металлических частей) [кг]
	a	b	c	
Кабельная коробка	102	197	67	0,85

	Размеры [дюймы]			Прибл. вес (без кабеля и металлических частей) [фунты]
	a	b	c	
Кабельная коробка	4,01	7,76	2,64	1,87

Honeywell Process Solutions
512 Virginia Drive
Fort Washington, PA 19034
www.honeywell.com/ps