



MFC 400

Руководство по эксплуатации

Преобразователь сигналов для массовых расходомеров

Версия электроники:
ER 2.1.x

Документация является полной только при использовании совместно с соответствующей документацией на первичный преобразователь.

Все права сохранены. Запрещается воспроизведение настоящего документа или любой его части без предварительного письменного разрешения компании KROHNE Messtechnik GmbH.

Подлежит изменениям без предварительного уведомления.

Авторское право 2020 принадлежит
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 г. Дуйсбург (Германия)

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Правила техники безопасности | 7 |
| 1.1 | История версий программного обеспечения | 7 |
| 1.2 | Использование по назначению | 8 |
| 1.3 | Сертификация CE | 9 |
| 1.4 | Указания изготовителя по технике безопасности | 10 |
| 1.4.1 | Авторское право и защита информации | 10 |
| 1.4.2 | Заявление об ограничении ответственности..... | 10 |
| 1.4.3 | Ответственность за качество изделия и гарантийные обязательства | 11 |
| 1.4.4 | Информация по документации | 11 |
| 1.4.5 | Используемые предупреждающие знаки и графические обозначения | 12 |
| 1.5 | Указания по безопасности для обслуживающего персонала | 13 |
| 2 | Описание прибора | 14 |
| 2.1 | Комплект поставки | 14 |
| 2.2 | Описание прибора | 15 |
| 2.2.1 | Корпус полевого исполнения | 16 |
| 2.3 | Заводские таблички..... | 17 |
| 2.3.1 | Пример заводской таблички | 17 |
| 2.3.2 | Электрическое подключение входов и выходов (на примере базовой версии) | 18 |
| 3 | Монтаж | 19 |
| 3.1 | Указания по монтажу | 19 |
| 3.2 | Хранение | 19 |
| 3.3 | Транспортировка..... | 19 |
| 3.4 | Требования к установке | 20 |
| 3.5 | Монтаж компактного исполнения | 21 |
| 3.6 | Крепление корпуса преобразователя сигналов отдельного полевого исполнения | 21 |
| 3.6.1 | Монтаж на трубе..... | 21 |
| 3.6.2 | Монтаж на стене..... | 22 |
| 3.6.3 | Поворот дисплея в корпусе полевого исполнения | 23 |
| 4 | Электрический монтаж | 24 |
| 4.1 | Правила техники безопасности | 24 |
| 4.2 | Важные замечания по электрическому подключению | 24 |
| 4.3 | Требования к сигнальному кабелю | 25 |
| 4.4 | Подключение сигнальных кабелей..... | 26 |
| 4.4.1 | Подключение сигнального кабеля в корпусе полевого исполнения и клеммной коробке первичного преобразователя | 27 |
| 4.4.2 | Схема соединений | 28 |
| 4.5 | Заземление первичного преобразователя | 28 |
| 4.6 | Подключение питания для всех вариантов корпуса | 29 |
| 4.7 | Входы и выходы, обзор | 30 |
| 4.7.1 | Комбинации входов/выходов (Вх/Вых) | 30 |
| 4.7.2 | Описание структуры номера CG | 31 |
| 4.7.3 | Фиксированные версии входов/выходов без возможности изменения настроек | 32 |
| 4.7.4 | Версии входов/выходов с возможностью изменения настроек..... | 33 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4.8 | Описание входных и выходных сигналов | 34 |
| 4.8.1 | Токовый выход | 34 |
| 4.8.2 | Импульсный выход и частотный выход..... | 35 |
| 4.8.3 | Выход состояния и предельный выключатель | 36 |
| 4.8.4 | Вход управления | 37 |
| 4.9 | Электрическое подключение входов и выходов | 38 |
| 4.9.1 | Электрическое подключение входов и выходов для корпуса полевого исполнения | 38 |
| 4.9.2 | Правильная укладка электрических кабелей..... | 39 |
| 4.10 | Описание входных и выходных сигналов | 40 |
| 4.10.1 | Важные примечания | 40 |
| 4.10.2 | Условные обозначения на электрических схемах..... | 41 |
| 4.10.3 | Входы/выходы модульной версии и системные шины | 42 |
| 4.10.4 | Входы/выходы версии Ex i..... | 50 |
| 4.10.5 | Подключение по протоколу HART ^E | 53 |
| 5 | Пуско-наладочные работы | 55 |
| 5.1 | Включение питания..... | 55 |
| 5.2 | Запуск преобразователя сигналов | 55 |
| 6 | Эксплуатация | 56 |
| 6.1 | Элементы индикации и управления | 56 |
| 6.1.1 | Экран дисплея в режиме измерения с 2 или 3 параметрами измерения..... | 59 |
| 6.1.2 | Экран дисплея в режиме выбора подменю и функций, 3 строки | 59 |
| 6.1.3 | Экран дисплея при настройке параметров, 4 строки | 60 |
| 6.1.4 | Экран дисплея при просмотре параметров, 4 строки | 60 |
| 6.2 | Структура меню..... | 61 |
| 6.3 | Таблицы функций | 65 |
| 6.3.1 | Меню "Быстрая настройка"..... | 65 |
| 6.3.2 | Меню "Тестирование" | 67 |
| 6.3.3 | Меню "Настройка" | 70 |
| 6.3.4 | Настройка произвольных единиц измерения | 87 |
| 6.4 | Функции калибровки | 88 |
| 6.4.1 | Калибровка нулевой точки (С1.1.1 Калибровка нуля)..... | 88 |
| 6.4.2 | Калибровка плотности (С1.2.1 Калибр. плотность) | 90 |
| 6.4.3 | Таблицы температуры/плотности..... | 92 |
| 6.5 | Функции измерения..... | 95 |
| 6.5.1 | Расход (С1.1.0 Расход)..... | 95 |
| 6.5.2 | Плотность (С1.2.0 Плотность) | 97 |
| 6.5.3 | Управление системой (С1.4.0 Управл-е системой)..... | 98 |
| 6.5.4 | Обнаружение 2-фазного потока..... | 99 |
| 6.6 | Конфигурация Вх/Вых..... | 100 |
| 6.6.1 | Демпфирование выходных сигналов..... | 100 |
| 6.6.2 | Подавление сигналов малых расходов..... | 100 |
| 6.6.3 | Полярность измеряемого параметра | 101 |
| 6.6.4 | Токовый выход | 101 |
| 6.6.5 | Аварийная сигнализация через токовые выходы..... | 102 |
| 6.6.6 | Импульсный выход и процессы дозирования..... | 102 |
| 6.7 | Настройка дисплея | 103 |
| 6.7.1 | Оптические кнопки (С5.3.0 Оптические кнопки)..... | 103 |
| 6.7.2 | Подсветка (С5.4.0 Подсветка)..... | 103 |
| 6.8 | Управление конфигурацией (С6.3.0 Управление конфигурацией) | 103 |
| 6.8.1 | Загрузка и сохранение конфигурации (С6.3.1 Сохранить настр. и С6.3.2 Загрузить настр.) .. | 103 |
| 6.8.2 | Сброс на заводские настройки (С6.3.3 Сброс на заводские настройки) | 104 |
| 6.8.3 | Журнал изменений (В1.2.0 Рег-р изменений) | 104 |
| 6.8.4 | Блокировка конфигурации..... | 104 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 6.9 | Специальные функции | 106 |
| 6.10 | Конфигурация SIL (только для устройств с поддержкой SIL)..... | 106 |
| 6.11 | Тестирование установленного оборудования (V3.0.0 Имитация) | 106 |
| 6.12 | Диагностическая информация и сообщения о состоянии | 107 |
| 6.12.1 | Группы состояний (С6.6.0 Группы состояний) | 108 |
| 6.12.2 | Журнал состояний (V1.1.0 Журнал состояний)..... | 109 |
| 6.12.3 | Сброс ошибок (A2.1.0 Сброс ошибок) | 109 |
| 6.13 | Интерфейс Bluetooth..... | 109 |
| 7 | Техническое обслуживание | 110 |
| 7.1 | Замена блока электроники преобразователя сигналов | 110 |
| 7.2 | Дефект обмотки драйвера или сенсора | 111 |
| 7.2.1 | OPTIMASS 1000..... | 111 |
| 7.2.2 | OPTIMASS 2000..... | 112 |
| 7.2.3 | OPTIMASS 3000..... | 113 |
| 7.2.4 | OPTIMASS 6000..... | 114 |
| 7.2.5 | OPTIMASS 7000..... | 115 |
| 7.3 | Доступность запасных частей..... | 116 |
| 7.4 | Доступность сервисного обслуживания | 116 |
| 7.5 | Возврат прибора изготовителю | 116 |
| 7.5.1 | Общая информация..... | 116 |
| 7.5.2 | Образец бланка, прилагаемого к прибору в случае возврата (для снятия копии) | 117 |
| 7.6 | Утилизация | 117 |
| 7.7 | Демонтаж и утилизация..... | 118 |
| 7.7.1 | Демонтаж корпуса полевого исполнения из алюминия или нержавеющей стали | 119 |
| 7.7.2 | Демонтаж корпуса компактного исполнения из алюминия или нержавеющей стали | 120 |
| 7.7.3 | Расположение батареи..... | 121 |
| 7.7.4 | Обзор материалов и компонентов | 121 |
| 8 | Технические характеристики | 123 |
| 8.1 | Принцип измерения | 123 |
| 8.2 | Технические характеристики | 123 |
| 8.3 | Габаритные размеры и вес | 135 |
| 8.3.1 | Корпус | 135 |
| 8.3.2 | Монтажная пластина корпуса полевого исполнения | 136 |
| 9 | Описание интерфейса HART | 137 |
| 9.1 | Общее описание | 137 |
| 9.2 | История версий программного обеспечения..... | 137 |
| 9.3 | Варианты присоединений | 138 |
| 9.3.1 | Двухточечное соединение - аналоговый / цифровой режим | 139 |
| 9.3.2 | Многоточечное соединение (2-проводное подключение)..... | 140 |
| 9.3.3 | Многоточечное соединение (3-проводное подключение)..... | 141 |
| 9.4 | Входы/выходы, динамические переменные HART и переменные устройства..... | 142 |

| | |
|--|-----|
| 10 Описание интерфейса Bluetooth | 144 |
| 10.1 Введение | 144 |
| 10.1.1 Функциональные возможности | 144 |
| 10.1.2 Руководство по быстрому запуску программы | 144 |
| 10.2 Меры предосторожности | 145 |
| 10.2.1 Концепция обеспечения защиты беспроводного соединения | 145 |
| 10.2.2 Интерфейс Bluetooth и режим SIL | 145 |
| 10.3 Настройка полевого устройства | 146 |
| 10.3.1 Уровень доступа Bluetooth | 146 |
| 10.3.2 Настройка уровня доступа Bluetooth с помощью механического переключателя | 147 |
| 10.3.3 Настройка уровня доступа Bluetooth с помощью программных средств (C8.1.0 Уровень доступа) | 148 |
| 10.3.4 Пароль для интерфейса Bluetooth (C8.2.0 Пароль) | 148 |
| 10.3.5 Светодиодная сигнализация (C8.3.0) | 149 |
| 10.3.6 Сброс блокировки Bluetooth (A2.7.0, C8.4.0) | 149 |
| 10.3.7 Проверка состояния подключения Bluetooth (B1.7.1) | 150 |
| 10.3.8 Журнал регистрации входа в систему (B1.7.2, B1.7.3) | 150 |
| 10.4 Установка приложения OPTICHECK Flow Mobile | 150 |
| 11 Примечания | 151 |

1.1 История версий программного обеспечения

"Версия электроники" (ER) представляет собой текущую версию электронного оборудования в соответствии с рекомендациями NE 53 для всех устройств. По версии электроники можно легко узнать о работах по устранению неисправностей или о проведении более значительных изменений в электронном оборудовании, а также определить, как они повлияли на совместимость устройства.

| | | |
|---------|--|------------------------------|
| 1 | Изменения, совместимые с предыдущими версиями, и устранение ошибок, не оказывающее влияния на обслуживание устройства (например, устранение орфографических ошибок на дисплее) | |
| 2- _ | Изменение в аппаратном и/или программном обеспечении интерфейсов, совместимое с предыдущими версиями: | |
| | H | HART® |
| | P | Profibus |
| | F | Foundation Fieldbus |
| | M | Modbus |
| | N | PROFINET IO |
| | BT | Bluetooth® |
| X | все интерфейсы | |
| 3- _ | Изменение в аппаратном и/или программном обеспечении входных и выходных сигналов, совместимое с предыдущими версиями: | |
| | I | Токовый выход |
| | F, P | Частотный / импульсный выход |
| | S | Выход состояния |
| | C | Вход управления |
| | LS | Предельный выключатель |
| X | все входы и выходы | |
| 4 | Изменения, совместимые с предыдущими версиями, с новыми функциями. | |
| 5 | Несовместимые изменения, т.е. электронное оборудование должно быть заменено. | |

Таблица 1-1: Описание изменений



Информация!

В нижеследующей таблице символ "_" используется как поле для подстановки возможных многозначных буквенно-цифровых комбинаций в зависимости от существующего исполнения.

| Дата выхода документа | Версия электроники (ER) | Изменения и совместимость | Документация |
|-----------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------|
| 09/2012 | ER 1.0.0_ | - | MA MFC400 R01 |
| 03/2013 | ER 1.0.1_ | 1 | MA MFC400 R02 |
| 06/2013 | ER 1.0.2_ | 1; 2-M; 2-H | MA MFC400 R02 |
| | ER 1.0.3_ | 1; 2-F; 2-P; 2-X | MA MFC400 R02 |
| 11/2013 | ER 1.0.4_ | 2-H; 3-P; 3-F | MA MFC400 R03 |
| 05/2014 | ER 1.0.5_ | 1 | MA MFC400 R03 |
| 08/2014 | ER 1.0.6_ | 1; 3-P; 3-I; 2-H | MA MFC400 R03 |
| 08/2017 | ER 1.0.7_ | 1; 2-F; 3-F | MA MFC400 R03 |
| 07/2016 | ER 2.0.0_ | 5 ① | MA MFC400 ER2.0 R04 |
| 07/2017 | ER 2.0.1_ | 1 | MA MFC400 ER2.0 R05 |
| 08/2017 | ER 2.0.2_ | 1; 2-P; 2-F; 2-N | MA MFC400 ER2.0 R05 |
| 11/2018 | ER 2.0.3_ | 1 | MA MFC400 ER2.0 R05 |
| 08/2019 | ER 2.0.4_ | 1; 2-M | MA MFC400 ER2.0 R06 |
| 01/2020 | ER 2.1.0_ | 1; 2-BT ② | MA MFC400 ER2.1 R07 |

Таблица 1-2: Изменения в программном обеспечении и их влияние на совместимость

① Несовместимое изменение: изменение аппаратного и программного обеспечения; функция режима SIL

② Несовместимое изменение: изменение аппаратного и программного обеспечения; добавлена функция Bluetooth®

1.2 Использование по назначению

Массовые расходомеры разработаны исключительно для прямого измерения массового расхода, плотности и температуры продукта, а также для косвенного измерения таких параметров, как суммарный объём, концентрация растворённых веществ и объёмный расход.



Опасность!

На приборы, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные нормы безопасности. Обратитесь к документации на приборы взрывозащищённого исполнения.



Осторожно!

На устройства, используемые в применениях SIL, распространяются дополнительные нормы безопасности. Для получения дополнительной информации обратитесь к руководству по безопасности.



Внимание!

Если устройство не используется в соответствии с условиями эксплуатации (смотрите главу "Технические характеристики"), то предусмотренная защита может быть нарушена.



Информация!

Данное устройство относится к группе 1, классу А, как указано в стандарте CISPR11:2009. Оно предназначено для промышленного использования. В других эксплуатационных условиях не исключено возникновение сложностей при обеспечении электромагнитной совместимости вследствие кондуктивных и излучаемых помех.

1.3 Сертификация CE



Устройство соответствует требованиям последних актуальных версий следующих нормативных документов:

- Директива по ЭМС
- Директива АTEX
- Директива по низковольтному оборудованию
- Директива по оборудованию, работающему под давлением (PED)
- Директива ЕС об ограничении вредных веществ (RoHS)
- Директива по измерительному оборудованию (MID)
- Директива по средствам радиосвязи (RED)

Производитель подтверждает соответствие устройства нанесением маркировки CE.

1.4 Указания изготовителя по технике безопасности

1.4.1 Авторское право и защита информации

Данные, представленные в настоящем документе, подбирались с большой тщательностью. Тем не менее, мы не гарантируем, что его информационное наполнение не содержит ошибок, является полным или актуальным.

Информационное наполнение и иные материалы в составе настоящего документа являются объектами авторского права. Участие третьих лиц также признается таковым. Воспроизведение, переработка, распространение и иное использование в любых целях сверх того, что разрешено авторским правом, требует письменного разрешения соответствующего автора и/или производителя.

Изготовитель во всех случаях старается соблюсти авторское право других лиц и опираться на работы, созданные внутри компании, либо на доступные для общего пользования труды, не охраняемые авторским правом.

Подборка персональных данных (таких как названия, фактические адреса, либо адреса электронной почты) в документации производителя по возможности всегда осуществляется на добровольной основе. Исходя из целесообразности, мы при любых обстоятельствах стараемся использовать продукты и услуги без предоставления каких-либо персональных данных.

Подчеркиваем, что передача данных по сети Интернет (например, при взаимодействии посредством электронной почты), может подразумевать бреши в системе безопасности. Обеспечение полноценной защиты таких данных от несанкционированного доступа третьих лиц не всегда представляется возможным.

Настоящим строго воспрещается использование контактных данных, публикуемых в рамках наших обязательств печатать выходные данные, в целях отправки нам любой информации рекламного или информационного характера, если таковая не была запрошена нами напрямую.

1.4.2 Заявление об ограничении ответственности

Изготовитель не несет ответственность за всякий ущерб любого рода, возникший в результате использования его изделия, включая прямые, косвенные, случайные, присуждаемые в порядке наказания и последующие убытки, но не ограничиваясь ими.

Настоящее заявление об ограничении ответственности не применяется в случае, если производитель действовал намеренно, либо проявил грубую небрежность. В случае, если любая применяемая правовая норма не допускает таких ограничений по подразумеваемым гарантиям, либо не предусматривает исключения ограничения определенного ущерба, Вы можете, если данная правовая норма распространяется на Вас, не подпадать под действие некоторых или всех перечисленных выше заявлений об ограничении ответственности, исключений или ограничений.

На любой приобретенный у изготовителя продукт распространяются гарантийные обязательства согласно соответствующей документации на изделие, а также положениям и условиям нашего договора о купле-продаже.

Производитель оставляет за собой право вносить в содержание своих документов, в том числе и в настоящее заявление об ограничении ответственности, изменения любого рода, в любой момент времени, на любых основаниях, без предварительного уведомления и в любом случае не несет никакой ответственности за возможные последствия таких изменений.

1.4.3 Ответственность за качество изделия и гарантийные обязательства

Ответственность за надлежащее использование устройства в соответствии с его функциональным назначением возлагается на пользователя. Изготовитель не признает никакой ответственности за последствия ненадлежащего применения со стороны пользователя. Некорректный монтаж и эксплуатация устройств (систем) с нарушением установленных режимов влечет за собой утрату гарантии. При этом действуют соответствующие «Типовые положения и условия», которые формируют основу договора купли-продажи.

1.4.4 Информация по документации

Во избежание травмирования пользователя или вывода прибора из строя следует в обязательном порядке прочесть содержащиеся в настоящем документе материалы и соблюдать действующие государственные стандарты, требования, нормы и правила техники безопасности, в том числе и по предупреждению несчастных случаев.

Если настоящий документ составлен на иностранном языке, при возникновении сложностей с пониманием данного текста, мы рекомендуем обратиться за содействием в ближайшее региональное представительство. Производитель не несет ответственности за любой ущерб или вред, вызванный некорректной интерпретацией положений настоящего документа.

Настоящий документ предоставляется с целью оказания содействия в организации такого эксплуатационного режима, который позволит безопасно и эффективно применять данный прибор. Кроме того, в документе приводятся требующие особого внимания аспекты и предупредительные меры по обеспечению безопасности, которые представлены ниже в виде графических символов-пиктограмм.

1.4.5 Используемые предупреждающие знаки и графические обозначения

Предупреждения относительно безопасного пользования обозначаются следующими символами.



Опасность!

Настоящая информация относится к непосредственным рискам при работе с электричеством.



Опасность!

Данный предупреждающий знак относится к непосредственной опасности получения ожогов в результате контакта с источником тепла или с горячими поверхностями.



Опасность!

Данный предупреждающий знак относится к непосредственным рискам, возникающим при эксплуатации этого измерительного прибора во взрывоопасных зонах.



Опасность!

В обязательном порядке соблюдайте данные предупреждения. Даже частичное несоблюдение этого предупреждающего знака может повлечь за собой серьезный ущерб здоровью вплоть до летального исхода. Кроме того, имеет место риск возникновения серьезных неисправностей самого измерительного прибора, либо элементов технических сооружений и технологического оборудования пользователя.



Внимание!

Пренебрежение данным предостережением относительно безопасного пользования и даже частичное его несоблюдение представляют серьезную опасность для здоровья. Кроме того, имеет место риск возникновения серьезных неисправностей самого измерительного прибора, либо элементов технических сооружений и технологического оборудования пользователя.



Осторожно!

Несоблюдение настоящих указаний может повлечь за собой серьезные неисправности самого измерительного прибора, либо элементов технических сооружений и технологического оборудования пользователя.



Информация!

Данные указания содержат важную информацию по погрузочно-разгрузочным работам, переноске и обращению с прибором.



Официальное уведомление!

Настоящее примечание содержит информацию по законодательно установленным предписаниям и стандартам.



• ОБРАЩЕНИЕ С ПРИБОРОМ

Данный символ обозначает все указания к действиям и операциям, которые пользователю надлежит выполнять в определенной предписанной последовательности.

⇒ РЕЗУЛЬТАТ

Настоящий символ относится ко всем важным последствиям совершенных ранее действий и операций.

1.5 Указания по безопасности для обслуживающего персонала



Внимание!

Как правило, допускается монтировать, вводить в действие, эксплуатировать и обслуживать производимые изготовителем измерительные устройства исключительно силами уполномоченного на эти виды работ персонала, прошедшего соответствующее обучение. Настоящий документ предоставляется с целью оказания содействия в организации такого эксплуатационного режима, который позволит безопасно и эффективно применять данный прибор.

2.1 Комплект поставки

**Информация!**

Тщательно обследуйте картонную тару на наличие повреждений или признаков небрежного обращения. Проинформируйте о повреждениях перевозчика и региональный офис фирмы-изготовителя.

**Информация!**

Сверьтесь с упаковочной ведомостью на предмет получения груза в полной комплектации в соответствии с заказанными позициями.

**Информация!**

Обратите внимание на заводскую табличку прибора и убедитесь в том, что поставленный прибор соответствует данным заказа. Проверьте правильность напряжения питания, значение которого выбито на заводской табличке.

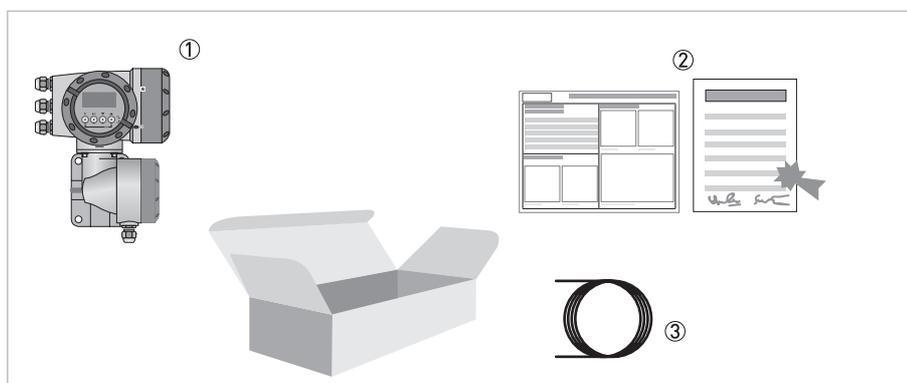


Рисунок 2-1: Комплект поставки

- ① Прибор в заказанном исполнении
- ② Документация на изделие
- ③ Сигнальный кабель (только для раздельного исполнения)

| Первичный преобразователь | Первичный преобразователь + преобразователь сигналов MFC 400 | |
|---------------------------|--|-------------------------------|
| | Компактное исполнение | Раздельное полевое исполнение |
| OPTIMASS 1000 | OPTIMASS 1400 C | OPTIMASS 1400 F |
| OPTIMASS 2000 | OPTIMASS 2400 C | OPTIMASS 2400 F |
| OPTIMASS 3000 | OPTIMASS 3400 C | OPTIMASS 3400 F |
| OPTIMASS 6000 | OPTIMASS 6400 C | OPTIMASS 6400 F |
| OPTIMASS 7000 | OPTIMASS 7400 C | OPTIMASS 7400 F |

Таблица 2-1: Возможные комбинации преобразователя сигналов и первичного преобразователя

2.2 Описание прибора

Массовые расходомеры разработаны исключительно для прямого измерения массового расхода, плотности и температуры продукта, а также для косвенного измерения таких параметров, как суммарный объём, концентрация растворённых веществ и объёмный расход.

Измерительный прибор поставляется готовым к эксплуатации. Заводские настройки рабочих параметров выполнены в соответствии с данными заказа.

Доступны следующие версии исполнения:

- Компактное исполнение (преобразователь сигналов смонтирован непосредственно на первичном преобразователе)
- Раздельное исполнение (электрическое подключение к первичному преобразователю выполняется через кабель обмотки возбуждения и сигнальный кабель)

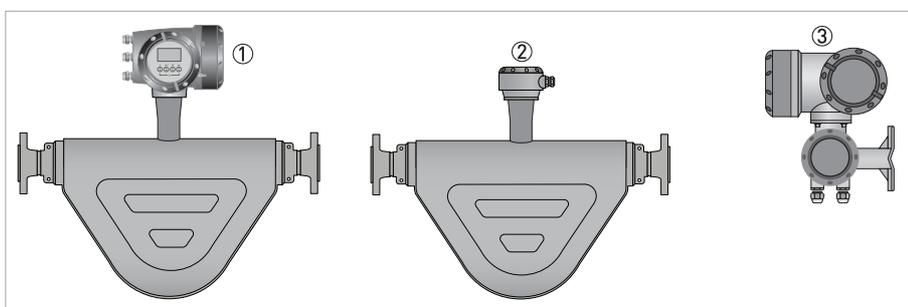


Рисунок 2-2: Версии с изогнутой трубой

- ① Компактное исполнение
- ② Первичный преобразователь с клеммной коробкой
- ③ Корпус полевого исполнения

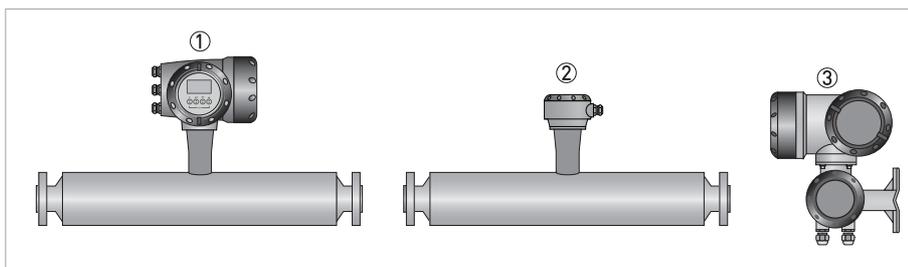


Рисунок 2-3: Версии с прямой трубой

- ① Компактное исполнение
- ② Первичный преобразователь с клеммной коробкой
- ③ Корпус полевого исполнения

2.2.1 Корпус полевого исполнения

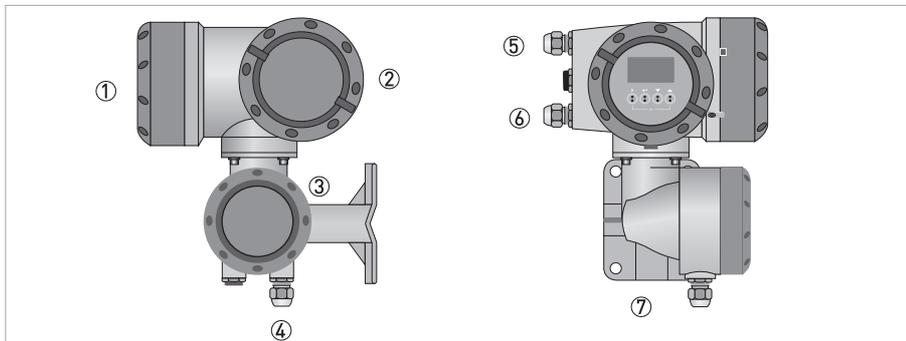


Рисунок 2-4: Конструкция корпуса полевого исполнения

- ① Крышка отсека электроники и дисплея
- ② Крышка клеммного отсека, предназначенного для подключения питания и входов/выходов
- ③ Крышка клеммного отсека первичного преобразователя
- ④ Кабельный ввод для сигнального кабеля первичного преобразователя
- ⑤ Отверстие под кабельный ввод для кабеля питания
- ⑥ Отверстие под кабельный ввод для кабелей входов и выходов
- ⑦ Монтажная пластина для крепления на трубе и стене

**Информация!**

При каждом открытии крышки корпуса надлежит прочистить резьбу и нанести на нее смазку.

Применяйте только смазочные материалы, не содержащие смол и кислот.

Убедитесь в том, что прокладка корпуса установлена корректно, а также проверьте ее на наличие загрязнений и повреждений.

2.3 Заводские таблички



Информация!

Обратите внимание на заводскую табличку прибора и убедитесь в том, что поставленный прибор соответствует данным заказа. Проверьте правильность напряжения питания, значение которого выбито на заводской табличке.

2.3.1 Пример заводской таблички

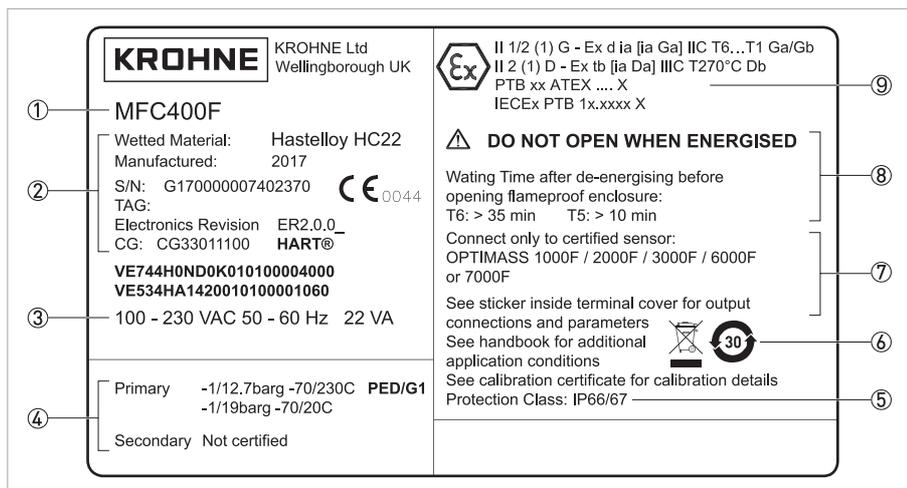


Рисунок 2-5: Пример заводской таблички

- ① Обозначение изделия
- ② Данные о материале частей, контактирующих с измеряемой средой, дата изготовления, серийный номер, версия электроники и номер CG
- ③ Характеристики электрического подключения
- ④ Данные согласно директиве по оборудованию, работающему под давлением
- ⑤ Степень пылевлагозащиты
- ⑥ Маркировка отдельного сбора отработанного электрического и электронного оборудования в Европейском Союзе и ограничения использования опасных веществ в Китае
- ⑦ Ссылка на дополнительную информацию: комбинация первичного преобразователя, этикетка со схемой соединений выходов на крышке клеммного отсека, документация, сертификаты калибровки и т.д.
- ⑧ Ограничения в соответствии с данными сертификатов
- ⑨ Информация о сертификатах: сертификат взрывозащиты, сертификат испытаний типа, гигиенические сертификаты и т.д.

2.3.2 Электрическое подключение входов и выходов (на примере базовой версии)

| | | | | |
|---|----------------|---------------|---|---|
| ① | POWER | PE (FE) | S/N: G150000007402889 | KROHNE |
| | | L(L+) / N(L-) | CG: CG430114AC A = Active P = Passive NC = Not connected | |
| ② | INPUT / OUTPUT | D - | A | PULSE OUT / STATUS OUT I _{max} = 100 mA@f<= 10 Hz; = 20 mA@f<=12 kHz V _o = 1.5 V @ 10 mA; V _{nom} = 24 VDC |
| | | D | A | |
| ③ | INPUT / OUTPUT | C - | A | CURRENT OUT (HART) I <= 22 mA; R _{Lmax} = 1 kohm |
| | | C | A | |
| ④ | INPUT / OUTPUT | B - | A | PULSE OUT/STATUS OUT I _{max} = 100 mA@f<=10 Hz; = 20 mA@f<=12 kHz V _o = 1.5 V@ 10 mA; V _{nom} = 24 VDC |
| | | B | A | |
| ⑤ | INPUT / OUTPUT | A + | NC | CURRENT OUT |
| | | A - | A | |
| | | A | A | |

Рисунок 2-6: Пример заводской таблички прибора с указанием электрических параметров входов и выходов

- ① Электропитание (для перем. тока: L и N; для пост. тока: L+ и L-; PE для ≥ 24 В перем. тока; FE для ≤ 24 В перем. и пост. тока)
- ② Параметры электрического подключения для соединительной клеммы D/D-
- ③ Параметры электрического подключения для соединительной клеммы C/C-
- ④ Параметры электрического подключения для соединительной клеммы B/B-
- ⑤ Параметры электрического подключения для соединительной клеммы A/A-; клемма A+ используется только в базовой версии

- A = активный режим; преобразователь сигналов обеспечивает электропитанием все подключенные устройства
- P = пассивный режим; для работы подключенных устройств необходим внешний источник питания
- N/C = соединительные клеммы не подключены

3.1 Указания по монтажу



Информация!

Тщательно обследуйте картонную тару на наличие повреждений или признаков небрежного обращения. Проинформируйте о повреждениях перевозчика и региональный офис фирмы-изготовителя.



Информация!

Сверьтесь с упаковочной ведомостью на предмет получения груза в полной комплектации в соответствии с заказанными позициями.



Информация!

Обратите внимание на заводскую табличку прибора и убедитесь в том, что поставленный прибор соответствует данным заказа. Проверьте правильность напряжения питания, значение которого выбито на заводской табличке.

3.2 Хранение

- Храните прибор в сухом, защищённом от пыли, месте.
- Избегайте длительного нахождения под прямыми солнечными лучами.
- Храните прибор в оригинальной упаковке.
- Температура хранения: -40...+70°C / -40...+158°F

3.3 Транспортировка

Преобразователь сигналов

- Особые требования отсутствуют.

Компактное исполнение

- Не поднимайте прибор за корпус преобразователя сигналов.
- Не используйте грузоподъёмные цепи.
- Для перемещения устройств с фланцами используйте подъёмные стропы. Оборачивайте стропы вокруг обоих технологических присоединений.

3.4 Требования к установке



Информация!

Для обеспечения безопасной установки необходимо соблюдать следующие меры предосторожности.

- *Убедитесь в наличии вокруг прибора достаточного свободного пространства.*
- *Под воздействием излучаемого тепла (например, при нахождении на солнце) не допускается нагрев поверхности корпуса блока электроники выше максимально предусмотренной для прибора температуры окружающей среды. Для предотвращения повреждения устройства в результате воздействия теплового излучения при необходимости следует установить специальную защиту (например, солнцезащитный козырёк).*
- *Для преобразователей сигналов, установленных в шкафах управления, необходимо обеспечить достаточное охлаждение, например, с помощью вентилятора или теплообменника.*
- *Предохраняйте преобразователь сигналов от воздействия сильных вибраций. Измерительные приборы прошли испытания на устойчивость к вибрации (смотрите главу "Технические характеристики").*

3.5 Монтаж компактного исполнения



Осторожно!
 Поворот корпуса в компактном исполнении не допускается.



Информация!
 Преобразователь сигналов смонтирован непосредственно на первичном преобразователе. Во время монтажа расходомера необходимо соблюдать указания, приведённые в соответствующей документации на первичный преобразователь.

3.6 Крепление корпуса преобразователя сигналов отдельного полевого исполнения



Осторожно!
Примечания для санитарных применений

- Во избежание скопления отложений и загрязнений за монтажной пластиной необходимо установить заглушку между стеной и монтажной пластиной.
- Монтаж на трубе не пригоден в случае санитарных применений!



Информация!
 Материалы и инструменты для монтажно-сборочных работ не входят в комплект поставки. Используйте материалы и инструменты для монтажно-сборочных работ, соответствующие действующим правилам и нормам по охране труда.

3.6.1 Монтаж на трубе

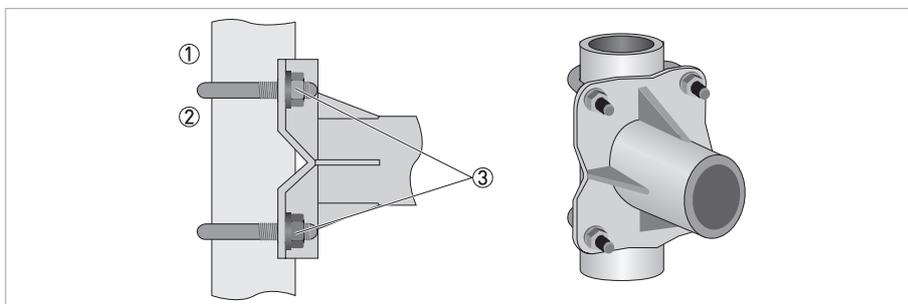


Рисунок 3-1: Крепление корпуса преобразователя сигналов полевого исполнения к трубе.



- ① Зафиксируйте монтажную скобу преобразователя сигналов на трубе.
- ② Монтажная скоба преобразователя сигналов фиксируется с помощью стандартных U-образных болтов и шайб.
- ③ Затяните гайки.

3.6.2 Монтаж на стене

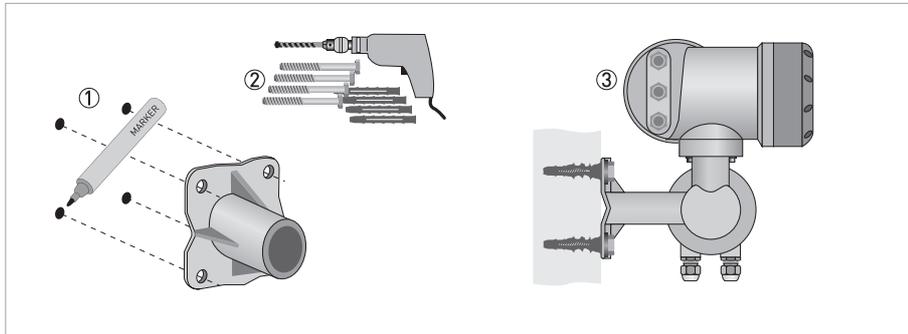


Рисунок 3-2: Крепление полевой версии корпуса на стене



- ① Подготовьте отверстия, используя монтажную пластину как шаблон. По дополнительным данным смотрите *Монтажная пластина корпуса полевого исполнения* на странице 136.
- ② Надёжно закрепите монтажную пластину на стене.
- ③ Завинтите монтажную скобу преобразователя сигналов на монтажной пластине с помощью гаек и шайб.

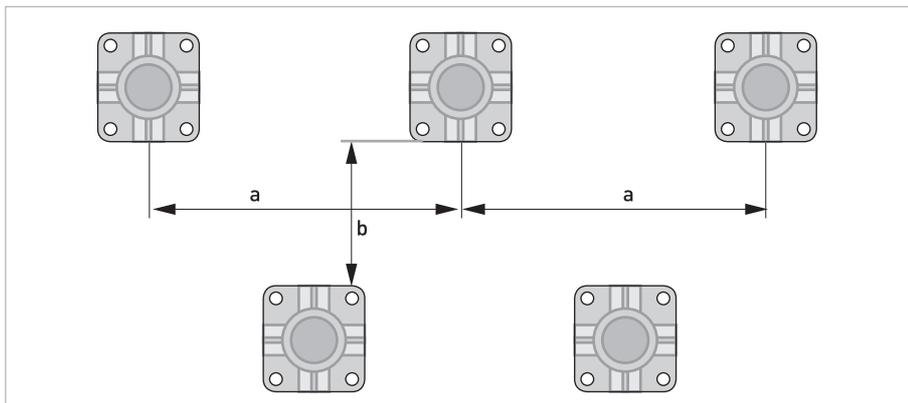


Рисунок 3-3: Монтаж нескольких приборов рядом друг с другом

 $a \geq 600 \text{ мм} / 23,6''$
 $b \geq 250 \text{ мм} / 9,8''$

3.6.3 Поворот дисплея в корпусе полевого исполнения

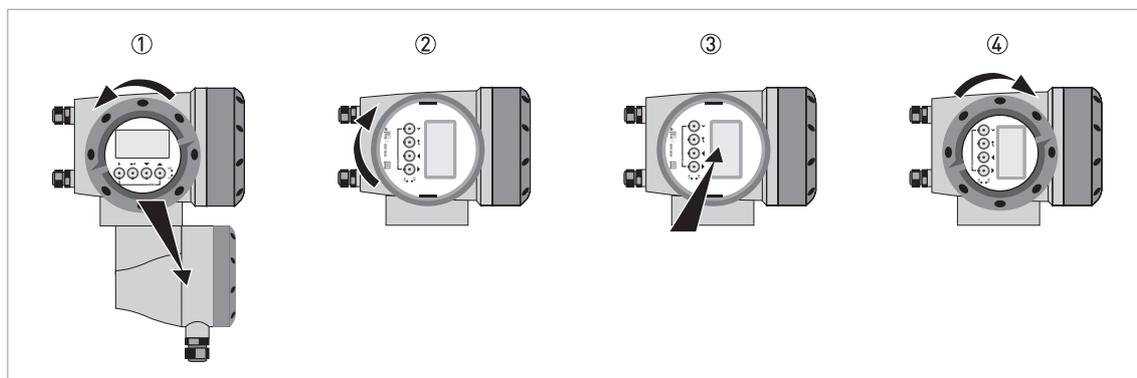


Рисунок 3-4: Поворот дисплея в корпусе полевого исполнения



Дисплей в корпусе полевого исполнения поворачивается с шагом 90°

- ① Открутите крышку с модуля индикации и управления.
- ② Извлеките дисплей и разверните его в необходимое положение.
- ③ Снова установите дисплей в корпус.
- ④ Установите крышку на место и завинтите её от руки.



Осторожно!

Ленточный кабель дисплея не допускается перегибать или перекручивать.



Информация!

При каждом открытии крышки корпуса надлежит прочистить резьбу и нанести на нее смазку. Применяйте только смазочные материалы, не содержащие смол и кислот. Убедитесь в том, что прокладка корпуса установлена корректно, а также проверьте ее на наличие загрязнений и повреждений.

4.1 Правила техники безопасности



Опасность!

Проведение любых работ, связанных с электрическим монтажом оборудования, допускается только при отключенном электропитании. Обратите внимание на значения напряжения, приведенные на заводской табличке прибора!



Опасность!

Соблюдайте действующие в стране нормы и правила работы и эксплуатации электроустановок!



Опасность!

На приборы, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные нормы безопасности. Обратитесь к документации на приборы взрывозащищенного исполнения.



Внимание!

Региональные правила и нормы по охране труда подлежат неукоснительному соблюдению. К любым видам работ с электрическими компонентами средства измерений допускаются исключительно специалисты, прошедшие соответствующее обучение.



Информация!

Обратите внимание на заводскую табличку прибора и убедитесь в том, что поставленный прибор соответствует данным заказа. Проверьте правильность напряжения питания, значение которого выбито на заводской табличке.

4.2 Важные замечания по электрическому подключению



Опасность!

Электрический монтаж должен проводиться в соответствии с директивой VDE 0100 "Нормативные требования к электрическим установкам напряжением до 1000 вольт" или аналогичными государственными техническими требованиями.



Опасность!

Заземление устройства следует выполнять в соответствии с предписаниями и инструкциями в целях обеспечения защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током.



Осторожно!

- Для различных электрических кабелей используйте соответствующие кабельные вводы.
- На заводе-изготовителе первичный преобразователь и преобразователь сигналов настраиваются совместно. По этой причине подключать их следует в паре.

4.3 Требования к сигнальному кабелю



Осторожно!

Для расходомеров раздельного исполнения строго рекомендуется использовать поставленный производителем сигнальный кабель.

Технические требования к стандартным сигнальным кабелям

- 5 витых пар (24 AWG)
- Толщина изоляции кабелей: $\geq 0,2$ мм / 0,008"
- Каждая кабельная пара экранирована фольгой и имеет провод заземления
- Общий экран из фольги/оплётки
- Цвет оболочки: серый
- Цвет проводов:
 - Пара 1: жёлтый/чёрный
 - Пара 2: зелёный/чёрный
 - Пара 3: синий/чёрный
 - Пара 4: красный/чёрный
 - Пара 5: белый/чёрный
- Испытательное напряжение: ≥ 100 В перем. тока
- Диапазон температур: $-40\dots+85^{\circ}\text{C}$ / $-40\dots+185^{\circ}\text{F}$
- Ёмкость между кабелями: ≤ 41 пФ/м
- Ёмкость относительно экрана: ≤ 73 пФ/м
- Индуктивность: $\leq 0,8$ мкГн/м

Технические требования к взрывозащищённым сигнальным кабелям

- 5 витых пар (24 AWG)
- Толщина изоляции кабелей: $\geq 0,2$ мм / 0,008"
- Каждая кабельная пара экранирована фольгой и имеет провод заземления
- Общий экран из фольги/оплётки
- Цвет оболочки: синий
- Цвет проводов:
 - Пара 1: жёлтый/чёрный
 - Пара 2: зелёный/чёрный
 - Пара 3: синий/чёрный
 - Пара 4: красный/чёрный
 - Пара 5: белый/чёрный
- Испытательное напряжение: ≥ 100 В перем. тока
- Диапазон температур: $-40\dots+85^{\circ}\text{C}$ / $-40\dots+185^{\circ}\text{F}$
- Ёмкость между кабелями: ≤ 41 пФ/м
- Ёмкость относительно экрана: ≤ 73 пФ/м
- Индуктивность: $\leq 0,8$ мкГн/м

4.4 Подключение сигнальных кабелей



Опасность!

Подключение кабелей может проводиться только при отключенном электропитании.



Опасность!

Заземление устройства следует выполнять в соответствии с предписаниями и инструкциями в целях обеспечения защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током.



Опасность!

На приборы, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные нормы безопасности. Обратитесь к документации на приборы взрывозащищённого исполнения.



Внимание!

Региональные правила и нормы по охране труда подлежат неукоснительному соблюдению. К любым видам работ с электрическими компонентами средства измерений допускаются исключительно специалисты, прошедшие соответствующее обучение.

4.4.1 Подключение сигнального кабеля в корпусе полевого исполнения и клеммной коробке первичного преобразователя

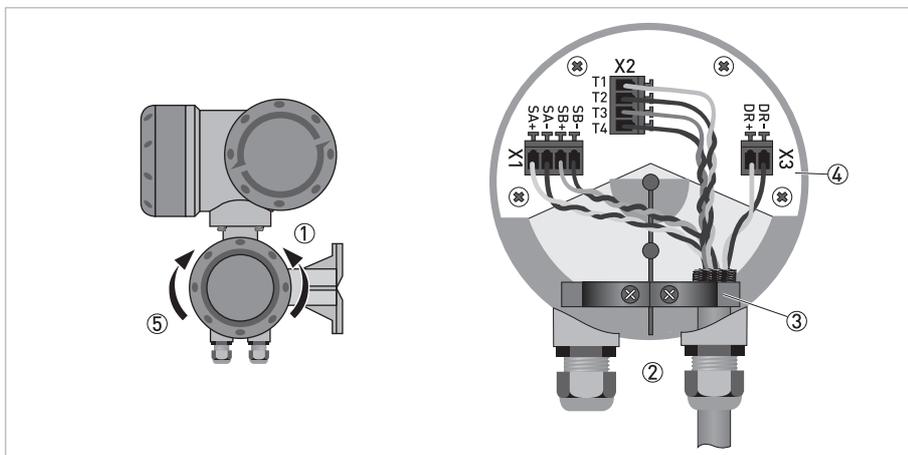


Рисунок 4-1: Подключение сигнального кабеля в корпусе полевого исполнения и клеммной коробке первичного преобразователя



- ① Открутите крышку клеммного отсека.
- ② Протяните подготовленный сигнальный кабель через кабельный ввод.
- ③ Закрепите сигнальный кабель с помощью зажимной скобы.
- ④ Подключите проводники как показано на рисунке. Экранирующую оболочку также необходимо подключить к клемме с пружинным зажимом.
- ⑤ Установите крышку на место и завинтите её от руки.

| Кабель | | Соединительная клемма |
|----------------|---------|-----------------------|
| Кабельная пара | Цвет | |
| 1 | жёлтый | X1 SA+ |
| 1 | чёрный | X1 SA- |
| 2 | зелёный | X1 SB+ |
| 2 | чёрный | X1 SB- |
| 3 | синий | X2 T1 |
| 3 | чёрный | X2 T2 |
| 4 | красный | X2 T3 |
| 4 | чёрный | X2 T4 |
| 5 | белый | X3 DR+ |
| 5 | чёрный | X3 DR- |

Таблица 4-1: Цветная кодировка кабелей



Информация!

При каждом открытии крышки корпуса надлежит прочистить резьбу и нанести на нее смазку. Применяйте только смазочные материалы, не содержащие смол и кислот. Убедитесь в том, что прокладка корпуса установлена корректно, а также проверьте ее на наличие загрязнений и повреждений.

4.4.2 Схема соединений

**Опасность!**

Заземление устройства следует выполнять в соответствии с предписаниями и инструкциями в целях обеспечения защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током.

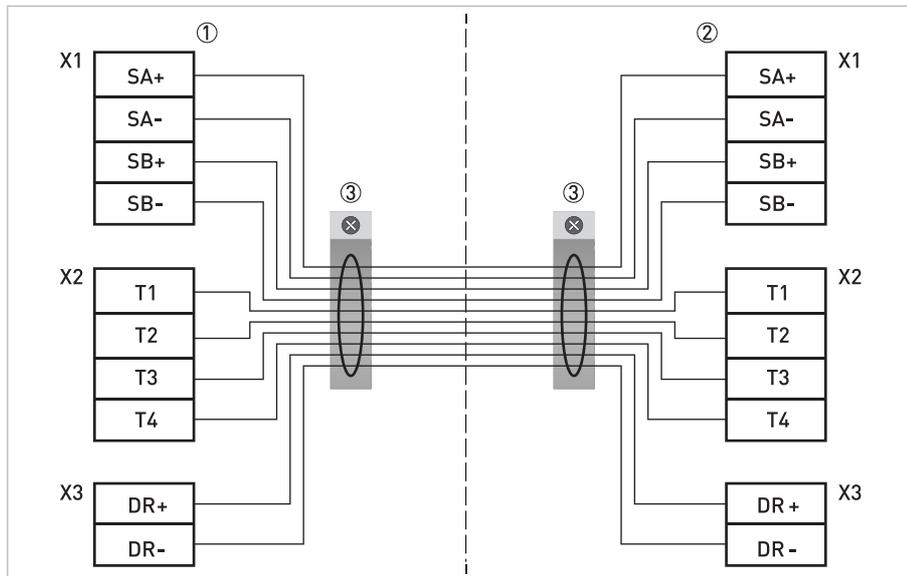


Рисунок 4-2: Схема соединений

- ① Клеммный отсек для преобразователя сигналов
- ② Клеммный отсек для первичного преобразователя
- ③ Подключение экрана к клемме с пружинным зажимом (провод заземления и общий экран)

4.5 Заземление первичного преобразователя

**Опасность!**

Между первичным преобразователем и корпусом преобразователя сигналов или клеммой защитного заземления на нём не должно быть разницы потенциалов!

- Первичный преобразователь должен быть правильно заземлён.
- Кабель заземления не должен передавать сигналы помех.
- Не используйте кабель заземления для одновременного подключения нескольких устройств.
- Первичные преобразователи подключаются к заземлению с помощью проводника функционального заземления FE.
- Во взрывоопасных зонах заземление одновременно используется в качестве эквипотенциального соединения. Дополнительные указания по выполнению заземления приводятся в отдельной документации, которая поставляется только в комплекте с оборудованием взрывозащищённого исполнения.

4.6 Подключение питания для всех вариантов корпуса



Опасность!

Заземление устройства следует выполнять в соответствии с предписаниями и инструкциями в целях обеспечения защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током.



Опасность!

На приборы, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные нормы безопасности. Обратитесь к документации на приборы взрывозащищённого исполнения.

- Степень пылевлагозащиты зависит от исполнения корпуса (IP66/67 или NEMA4/4X).
- Корпуса приборов, которые разработаны для защиты электронного оборудования от пыли и влаги, должны быть постоянно закрыты. Вычисление длины пути тока утечки и величины воздушного зазора осуществляется в соответствии с правилами VDE 0110 и IEC 60664 для класса загрязнения 2. Цепи питания рассчитаны на категорию перенапряжения III, а выходные цепи - на категорию перенапряжения II.
- Рядом с прибором необходимо предусмотреть плавкий предохранитель ($I_N \leq 16$ A) для цепи питания, а также устройство разделения (выключатель, автомат защиты) для отключения преобразователя сигналов. Устройство разделения должно быть промаркировано в качестве устройства отключения питания для данного прибора.

100...230 В перем. тока (диапазон допуска: -15% / +10%)

- Обратите внимание на напряжение и частоту (50...60 Гц) питающей сети, значения которых указаны на заводской табличке прибора.
- Проводник защитного заземления **PE** источника питания должен быть соединён с U-образной клеммой в клеммном отсеке преобразователя сигналов.



Информация!

Напряжение 240 В перем. тока + 5% входит в диапазон допустимых отклонений.

24 В пост. тока (диапазон допуска: -55% / +30%)

- Обратите внимание на данные, указанные на заводской табличке прибора!
- В целях обеспечения правильности измерений необходимо подключить функциональное заземление **FE** к отдельной U-образной клемме в клеммном отсеке преобразователя сигналов.
- В случае подключения к источнику сверхнизкого функционального напряжения следует обеспечить наличие устройства защитного разделения (БСНН) (в соответствии с VDE 0100 / VDE 0106 и/или IEC 60364 / IEC 61140 или действующими региональными правилами).



Информация!

Для 24 В пост. тока: напряжение 12 В пост. тока - 10% входит в диапазон допустимых отклонений.

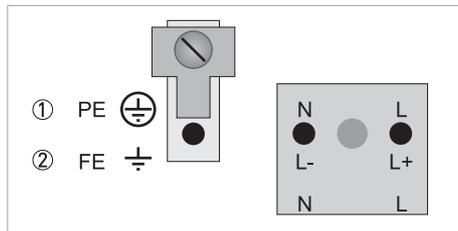


Рисунок 4-3: Подключение питания

- ① 100...230 В перем. тока (-15% / +10%), 22 ВА
- ② 24 В пост. тока (-55% / +30%), 12 Вт

4.7 Входы и выходы, обзор

4.7.1 Комбинации входов/выходов (Вх/Вых)

Данный преобразователь сигналов доступен с различными комбинациями входов/выходов.

Модульная версия

- В зависимости от выполняемых задач прибор может быть оснащён различными модулями выходных сигналов.

Версия Ex i

- В зависимости от выполняемых задач прибор может быть оснащён различными модулями выходных сигналов.
- Токовые выходы могут быть активными или пассивными.
- Опционально доступны также с протоколами Foundation Fieldbus и Profibus PA.

Системные шины

- В комбинации с дополнительными модулями прибор предусматривает возможность использования искробезопасных и неискробезопасных промышленных интерфейсов.
- Информацию по подключению и эксплуатации системных шин смотрите в дополнительных инструкциях.

Взрывозащищённое исполнение

- Для взрывоопасных зон все варианты входных/выходных сигналов для исполнений корпуса С и F могут быть поставлены с клеммным отсеком с взрывозащитой вида Ex d (взрывонепроницаемая оболочка) или Ex e (повышенная безопасность).
- Информацию по подключению и эксплуатации приборов взрывозащищённого исполнения смотрите в дополнительных инструкциях.

4.7.2 Описание структуры номера CG

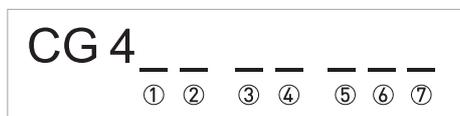


Рисунок 4-4: Маркировка (номер CG) модуля электроники и варианты входов/выходов

- ① Идентификационный номер: 3
- ② Идентификационный номер: 0 = стандартное исполнение
- ③ Вариант напряжения питания
- ④ Дисплей
- ⑤ Версия входов/выходов (Вх./Вых.)
- ⑥ 1-й дополнительный модуль для соединительной клеммы А
- ⑦ 2-й дополнительный модуль для соединительной клеммы В

Последние 3 позиции в номере CG (⑤, ⑥ и ⑦) указывают на назначение соединительных клемм. Смотрите следующие примеры.

| | |
|------------|---|
| CG430114AC | 100...230 В перем. тока и стандартный дисплей; Вх/Вых модульной версии: I _a и P _N /S _N , а также дополнительный модуль I _a /S _N и P _a /S _a |
| CG43081200 | 24 В пост. тока и стандартный дисплей; Вх/Вых версии Ex i: I _a и P _a /S _a , а также дополнительный модуль I _a и P _N /S _N /C _N |

Таблица 4-2: Примеры номеров CG

| Сокращение | Буквенно-цифровое обозначение для CG-№ | Описание |
|---------------------------------|--|---|
| I _a | A | Активный токовый выход |
| I _p | B | Пассивный токовый выход |
| P _a / S _a | C | Активный импульсный выход, частотный выход, выход состояния или предельный выключатель (с возможностью изменения настройки) |
| P _p / S _p | E | Пассивный импульсный выход, частотный выход, выход состояния или предельный выключатель (с возможностью изменения настройки) |
| P _N / S _N | F | Пассивный импульсный выход, частотный выход, выход состояния или предельный выключатель в соответствии с NAMUR (с возможностью изменения настройки) |
| C _a | G | Активный вход управления |
| C _p | K | Пассивный вход управления |
| C _N | H | Активный вход управления в соответствии с NAMUR Преобразователь сигналов может самодиагностировать обрывы и короткие замыкания кабеля в соответствии с требованиями EN 60947-5-6. Ошибки отображаются на ЖК-дисплее. Возможна сигнализация наличия ошибок при помощи выхода состояния. |
| - | 8 | Дополнительный модуль не установлен |
| - | 0 | Установка дополнительного модуля невозможна |

Таблица 4-3: Описание условных и буквенно-цифровых обозначений номера CG для возможных вариантов дополнительных модулей для клемм А и В

4.7.3 Фиксированные версии входов/выходов без возможности изменения настроек

Данный преобразователь сигналов доступен с различными комбинациями входов/выходов.

- Серым цветом в таблице обозначены неиспользуемые или неназначенные клеммы.
- В таблице отображены только последние символы номера CG.

| CG-№ | Соединительные клеммы | | | | | | | | |
|------|-----------------------|---|----|---|----|---|----|---|----|
| | A+ | A | A- | B | B- | C | C- | D | D- |

Вх/Вых версии Ex i (опционально)

| | | | | | | | |
|-------|--|-----------------|--|--|--|---|-----------------------------|
| 2 0 0 | | | | | | $I_a + \text{HART}^{\text{®}}$ активный | $P_N / S_N \text{ NAMUR}$ ① |
| 3 0 0 | | | | | | $I_p + \text{HART}^{\text{®}}$ пассивный | $P_N / S_N \text{ NAMUR}$ ① |
| 2 1 0 | | I_a активный | | $P_N / S_N \text{ NAMUR}$ C_p пассивный ① | | $I_a + \text{HART}^{\text{®}}$ активный | $P_N / S_N \text{ NAMUR}$ ① |
| 3 1 0 | | I_a активный | | $P_N / S_N \text{ NAMUR}$ C_p пассивный ① | | $I_p + \text{HART}^{\text{®}}$ пассивный | $P_N / S_N \text{ NAMUR}$ ① |
| 2 2 0 | | I_p пассивный | | $P_N / S_N \text{ NAMUR}$ C_p пассивный ① | | $I_a + \text{HART}^{\text{®}}$ активный | $P_N / S_N \text{ NAMUR}$ ① |
| 3 2 0 | | I_p пассивный | | $P_N / S_N \text{ NAMUR}$ C_p пассивный ① | | $I_p + \text{HART}^{\text{®}}$ пассивный | $P_N / S_N \text{ NAMUR}$ ① |

PROFIBUS PA (Ex i) (опционально)

| | | | | | | | | | |
|-------|--|-----------------|--|--|--|--------------|-----|--------------|-----|
| D 0 0 | | | | | | PA+ | PA- | PA+ | PA- |
| | | | | | | Модуль FISCO | | Модуль FISCO | |
| D 1 0 | | I_a активный | | $P_N / S_N \text{ NAMUR}$ C_p пассивный ① | | PA+ | PA- | PA+ | PA- |
| | | | | | | Модуль FISCO | | Модуль FISCO | |
| D 2 0 | | I_p пассивный | | $P_N / S_N \text{ NAMUR}$ C_p пассивный ① | | PA+ | PA- | PA+ | PA- |
| | | | | | | Модуль FISCO | | Модуль FISCO | |

FOUNDATION Fieldbus (Ex i) (опционально)

| | | | | | | | | | |
|-------|--|-----------------|--|--|--|--------------|------|--------------|------|
| E 0 0 | | | | | | V/D+ | V/D- | V/D+ | V/D- |
| | | | | | | Модуль FISCO | | Модуль FISCO | |
| E 1 0 | | I_a активный | | $P_N / S_N \text{ NAMUR}$ C_p пассивный ① | | V/D+ | V/D- | V/D+ | V/D- |
| | | | | | | Модуль FISCO | | Модуль FISCO | |
| E 2 0 | | I_p пассивный | | $P_N / S_N \text{ NAMUR}$ C_p пассивный ① | | V/D+ | V/D- | V/D+ | V/D- |
| | | | | | | Модуль FISCO | | Модуль FISCO | |

PROFINET IO (опционально)

| | | | | | | | | | |
|-------|--|--------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|
| N 0 0 | | RX+ | RX- | TX+ | TX- | TX+ | TX- | RX+ | RX- |
| | | Порт 2 | | | | Порт 1 | | | |

Таблица 4-4: Электрическое подключение фиксированных входов/выходов без возможности изменения настроек

① С возможностью изменения настройки

4.7.4 Версии входов/выходов с возможностью изменения настроек

Данный преобразователь сигналов доступен с различными комбинациями входов/выходов.

- Серым цветом в таблице обозначены неиспользуемые или неназначенные клеммы.
- В таблице отображены только последние символы номера CG.
- Клемма = (соединительная) клемма

| CG-№ | Соединительные клеммы | | | | | | | | |
|------|-----------------------|---|----|---|----|---|----|---|----|
| | A+ | A | A- | B | B- | C | C- | D | D- |

Вх/Вых модульной версии (опционально)

| | | | | |
|------|--|---|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 4 __ | | макс. 2 дополнительных модуля для клемм A + B | I + HART® активный/пассивный ① | P/S активный/пассивный/ NAMUR ① |
|------|--|---|--------------------------------------|---------------------------------------|

PROFIBUS PA (опционально)

| | | | | | | |
|------|--|---|---------|---------|---------|---------|
| D __ | | макс. 2 дополнительных модуля для клемм A + B | PA+ (2) | PA- (2) | PA+ (1) | PA- (1) |
|------|--|---|---------|---------|---------|---------|

FOUNDATION Fieldbus (опционально)

| | | | | | | |
|------|--|---|----------|----------|----------|----------|
| E __ | | макс. 2 дополнительных модуля для клемм A + B | V/D+ (2) | V/D- (2) | V/D+ (1) | V/D- (1) |
|------|--|---|----------|----------|----------|----------|

PROFIBUS DP (опционально)

| | | | | | | | | |
|-------|--|--------------------------------------|----------------------|--------------|--------------|----------------------|--------------|--------------|
| F _ 0 | | 1 дополнительный модуль для клеммы A | Оконечная нагрузка P | RxD/TxD-P(2) | RxD/TxD-N(2) | Оконечная нагрузка N | RxD/TxD-P(1) | RxD/TxD-N(1) |
|-------|--|--------------------------------------|----------------------|--------------|--------------|----------------------|--------------|--------------|

Modbus (опционально)

| | | | | | | |
|--------|--|---|--|-------|---------------|---------------|
| G __ ② | | макс. 2 дополнительных модуля для клемм A + B | | Общий | Индекс B (D1) | Индекс A (D0) |
|--------|--|---|--|-------|---------------|---------------|

Таблица 4-5: Электрическое подключение входов/выходов с возможностью изменения настроек

① С возможностью программной настройки

② Оконечная нагрузка и поляризация шины может быть включена/отключена с помощью двухпозиционных DIP-переключателей

4.8 Описание входных и выходных сигналов

4.8.1 Токовый выход



Информация!

Схема подключения токовых выходов зависит от конфигурации входных/выходных сигналов. Информация о версиях Вх/Вых и конфигурации входных/выходных сигналов в Вашем преобразователе сигналов указана на этикетке, которая расположена с внутренней стороны крышки клеммного отсека.

В случае Вх/Вых модульной версии токовый выход на клемме С перед подключением должен быть установлен на активный/пассивный.

- Все выходные сигналы электрически изолированы друг от друга и от других электрических цепей.
- Возможна настройка всех рабочих параметров и функций.
- Пассивный режим:
Необходим внешний источник питания: $U_{\text{внеш.}} \leq 32$ В пост. тока при $I \leq 22$ мА
- Активный режим:
Сопротивление нагрузки $R_{\text{нагр.}} \leq 1$ кОм при $I \leq 22$ мА;
 $R_{\text{нагр.}} \leq 400$ Ом при $I \leq 22$ мА для искробезопасных (Ex i) выходов
- Самодиагностика: обрыв токовой петли или превышение максимально допустимого сопротивления нагрузки
- Сигнализация ошибок возможна через выход состояния; индикация ошибок на ЖК-дисплее.
- Возможна настройка аварийной сигнализации. Значение по умолчанию: 3,5 мА
- Автоматическое переключение диапазона с помощью порогового значения или входа управления доступно для токового выхода на клемме А или В. Диапазон настроек для порогового значения составляет от 5 до 80% от $Q_{100\%}$; гистерезис $\pm 0...5\%$ (это соответствует изменению диапазона от меньшего к большему от 1:20 до 1:1,25).
Сигнализация об изменении диапазона измерения возможна при помощи выхода состояния (с возможностью настройки).
- Измерение расхода возможно в прямом/обратном направлении (режим F/R).



Информация!

По дополнительным данным смотрите Описание входных и выходных сигналов на странице 40 и смотрите Технические характеристики на странице 123.



Опасность!

На приборы, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные нормы безопасности. Обратитесь к документации на приборы взрывозащищённого исполнения.

4.8.2 Импульсный выход и частотный выход



Информация!

В зависимости от версии подключение импульсных и частотных выходов должно выполняться в пассивном или активном режиме, или в соответствии с требованиями NAMUR EN 60947-5-6! Информация о версиях Вх/Вых и конфигурации входных/выходных сигналов в Вашем преобразователе сигналов указана на этикетке, которая расположена с внутренней стороны крышки клеммного отсека.

В случае Вх/Вых модульной версии импульсный выход или частотный выход на клемме D перед подключением должен быть настроен как активный/пассивный/NAMUR.

- Все выходные сигналы электрически изолированы друг от друга и от других электрических цепей.
- Возможна настройка всех рабочих параметров и функций.
- Пассивный режим:
Необходим внешний источник питания: $U_{\text{внеш.}} \leq 32$ В пост. тока;
 $I \leq 20$ мА при $f \leq 10$ кГц (допустимо превышение до $f_{\text{макс.}} \leq 12$ кГц);
 $I \leq 100$ мА при $f \leq 100$ Гц
- Активный режим:
Используется встроенный блок питания: $U_{\text{ном.}} = 24$ В пост. тока;
 $I \leq 20$ мА при $f \leq 10$ кГц (допустимо превышение до $f_{\text{макс.}} \leq 12$ кГц);
 $I \leq 20$ мА при $f \leq 100$ Гц
- Режим NAMUR:
Пассивный в соответствии с EN 60947-5-6;
 $f \leq 10$ кГц (допустимо превышение до $f_{\text{макс.}} \leq 12$ кГц)
- Настройка шкалы:
Частотный выход: число импульсов в единицу времени (например, 1000 импульс/с при $Q_{100\%}$);
Импульсный выход: количество на импульс
- Ширина импульса:
симметричная (коэффициент заполнения 1:1, независимо от частоты на выходе),
автоматическая (с фиксированной шириной импульса, коэффициент заполнения прилб. 1:1 при $Q_{100\%}$) или
фиксированная (ширина импульса с возможностью настройки в пределах 0,05 мс..2 с)
- Если для формы импульса выбран вариант "фиксированная", то максимальная скважность / частота повторения импульсов ограничена значением $1/(1,5 * \text{ширина импульса})$.
- Если частота повторения импульсов ограничена, то импульсы сохраняются и продолжают передаваться, в том числе когда расход падает до нуля.
- Измерение расхода возможно в прямом/обратном направлении (режим F/R).
- Все импульсные и частотные выходы также могут использоваться в качестве выхода состояния / предельного выключателя.



Информация!

По дополнительным данным смотрите Описание входных и выходных сигналов на странице 40 и смотрите Технические характеристики на странице 123.



Опасность!

На приборы, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные нормы безопасности. Обратитесь к документации на приборы взрывозащищенного исполнения.

4.8.3 Выход состояния и предельный выключатель

**Информация!**

В зависимости от версии подключение выходов состояния и предельных выключателей должно выполняться в пассивном или активном режиме, или в соответствии с требованиями NAMUR EN 60947-5-6! Информация о версиях Вх/Вых и конфигурации входных/выходных сигналов в Вашем преобразователе сигналов указана на этикетке, которая расположена с внутренней стороны крышки клеммного отсека.

В случае Вх/Вых модульной версии выход состояния на клемме D перед подключением должен быть настроен как активный/пассивный/NAMUR.

- Выходы состояния / предельные выключатели электрически изолированы друг от друга и от других электрических цепей.
- Выходные каскады выходов состояния / предельных выключателей в простом активном или пассивном режиме работы действуют как контакты реле, и их подключение может осуществляться с любой полярностью.
- Возможна настройка всех рабочих параметров и функций.
- Пассивный режим:
Необходим внешний источник питания: $U_{\text{внеш.}} \leq 32 \text{ В пост. тока при } I \leq 100 \text{ мА}$
- Активный режим:
Используется встроенный источник питания: $U_{\text{ном.}} = 24 \text{ В пост. тока при } I \leq 20 \text{ мА}$
- Режим NAMUR:
Пассивный в соответствии с EN 60947-5-6

**Информация!**

По дополнительным данным смотрите Описание входных и выходных сигналов на странице 40 и смотрите Технические характеристики на странице 123.

**Опасность!**

На приборы, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные нормы безопасности. Обратитесь к документации на приборы взрывозащищенного исполнения.

4.8.4 Вход управления



Информация!

В зависимости от версии подключение входов управления должно выполняться в пассивном или активном режиме, или в соответствии с требованиями NAMUR EN 60947-5-6! Информация о версиях Вх/Вых и конфигурации входных/выходных сигналов в Вашем преобразователе сигналов указана на этикетке, которая расположена с внутренней стороны крышки клеммного отсека.

- Все входы управления электрически изолированы друг от друга и от других электрических цепей.
- Возможна настройка всех рабочих параметров и функций.
- Пассивный режим:
Необходим внешний источник питания: $U_{\text{внеш.}} \leq 32 \text{ В пост. тока}$
- Активный режим:
Используется встроенный источник питания: $U_{\text{ном.}} = 24 \text{ В пост. тока}$
- Режим NAMUR:
В соответствии с EN 60947-5-6
Активный вход управления в соответствии с требованиями NAMUR EN 60947-5-6:
преобразователь сигналов может самодиагностировать обрывы и короткие замыкания кабеля в соответствии с EN 60947-5-6. Ошибки отображаются на ЖК-дисплее. Возможна сигнализация наличия ошибок при помощи выхода состояния.



Информация!

По дополнительным данным смотрите Описание входных и выходных сигналов на странице 40 и смотрите Технические характеристики на странице 123.



Опасность!

На приборы, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные нормы безопасности. Обратитесь к документации на приборы взрывозащищённого исполнения.

4.9 Электрическое подключение входов и выходов



Осторожно!

Входы / выходы не допускается подключать к сетям питания постоянного тока.



Информация!

Материалы и инструменты для монтажно-сборочных работ не входят в комплект поставки. Используйте материалы и инструменты для монтажно-сборочных работ, соответствующие действующим правилам и нормам по охране труда.

4.9.1 Электрическое подключение входов и выходов для корпуса полевого исполнения



Опасность!

Проведение любых работ, связанных с электрическим монтажом оборудования, допускается только при отключенном электропитании. Обратите внимание на значения напряжения, указанные на заводской табличке прибора!



Информация!

При частотах более 100 Гц необходимо использовать экранированные кабели для снижения влияния электрических помех (ЭМС).

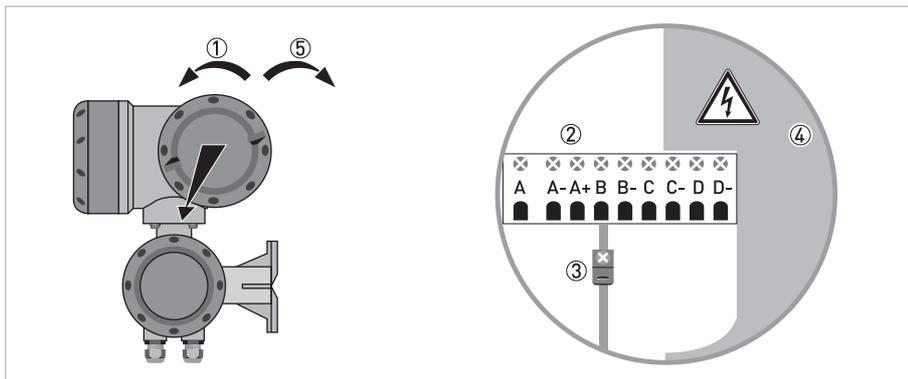


Рисунок 4-5: Клеммный отсек для входных и выходных сигналов в корпусе полевого исполнения



- ① Откройте крышку корпуса.
- ② Протяните подготовленный кабель через кабельный ввод и подсоедините соответствующие проводники.
- ③ При необходимости подсоедините экран.
- ④ Закройте крышку клеммного отсека.
- ⑤ Закройте крышку корпуса.



Информация!

При каждом открытии крышки корпуса надлежит прочистить резьбу и нанести на нее смазку. Применяйте только смазочные материалы, не содержащие смол и кислот. Убедитесь в том, что прокладка корпуса установлена корректно, а также проверяйте ее на наличие загрязнений и повреждений.

4.9.2 Правильная укладка электрических кабелей

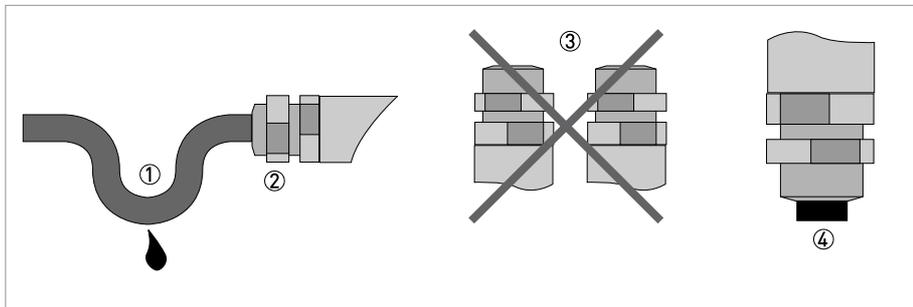


Рисунок 4-6: Защитите корпус от попадания пыли и воды



- ① Перед вводом кабеля в корпус сделайте монтажную петлю.
- ② Надёжно затяните резьбовое соединение кабельного ввода.
- ③ Никогда не монтируйте корпус с кабельными вводами, расположенными вверх.
- ④ Закройте неиспользуемые кабельные вводы заглушками.

4.10 Описание входных и выходных сигналов

4.10.1 Важные примечания



Информация!

В зависимости от версии подключение входов/выходов должно выполняться в пассивном или активном режиме, или в соответствии с требованиями NAMUR EN 60947-5-6! Информация о версиях Вх/Вых и конфигурации входных/выходных сигналов в Вашем преобразователе сигналов указана на этикетке, которая расположена с внутренней стороны крышки клеммного отсека.

- Все группы электрически изолированы друг от друга и от других цепей входных и выходных сигналов.
- Пассивный режим: Для эксплуатации (включения) дополнительных устройств необходим внешний источник питания ($U_{\text{внеш.}}$).
- Активный режим: Преобразователь сигналов обеспечивает электропитанием дополнительные устройства с целью их эксплуатации (включения), соблюдайте максимальные рабочие значения.
- Неиспользуемые токопроводящие клеммы не должны соприкасаться с другими токопроводящими частями.



Опасность!

На приборы, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные нормы безопасности. Обратитесь к документации на приборы взрывозащищённого исполнения.

| | | |
|-------|-------|--|
| I_a | I_p | Активный или пассивный токовый выход |
| P_a | P_p | Активный или пассивный импульсный / частотный выход |
| P_N | | Пассивный импульсный / частотный выход в соответствии с NAMUR EN 60947-5-6 |
| S_a | S_p | Активный или пассивный выход состояния / предельный выключатель |
| S_N | | Пассивный выход состояния / предельный выключатель в соответствии с NAMUR EN 60947-5-6 |
| C_a | C_p | Активный или пассивный вход управления |
| C_N | | Активный вход управления в соответствии с NAMUR EN 60947-5-6: Преобразователь сигналов может самодиагностировать обрывы и короткие замыкания кабеля в соответствии с требованиями EN 60947-5-6. Ошибки отображаются на ЖК-дисплее. Возможна сигнализация наличия ошибок при помощи выхода состояния. |

Таблица 4-6: Описание используемых сокращений

4.10.2 Условные обозначения на электрических схемах

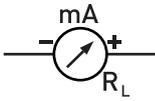
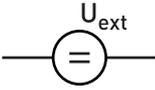
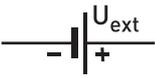
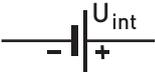
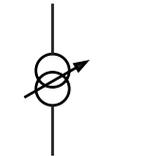
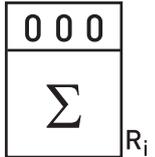
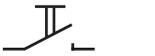
| | |
|---|--|
|  | Миллиамперметр 0...20 мА или 4...20 мА и др. R_L обозначает внутреннее сопротивление в контрольных точках, включая сопротивление кабеля |
|  | Источник питания постоянного тока ($U_{\text{внеш.}}$), внешний источник питания, любая полярность подключения |
|  | Источник питания постоянного тока ($U_{\text{внеш.}}$). Требуется соблюдать полярность подключений в соответствии со схемами. |
|  | Встроенный источник питания постоянного тока |
|  | Встроенный в устройство управляемый источник питания |
|  | Электронный или электромагнитный счётчик При частоте сигнала более 100 Гц для подключения счётчиков должны использоваться экранированные кабели. R_i - внутреннее сопротивление счётчика |
|  | Кнопка, НР контакт и т.п. |

Таблица 4-7: Условные обозначения на электрических схемах

4.10.3 Входы/выходы модульной версии и системные шины



Осторожно!

- Соблюдайте полярность подключения.
- Перед подключением требуется настроить выходы на клемме C и D.



Информация!

- По дополнительным данным смотрите Описание входных и выходных сигналов на странице 34.
- Информация по электрическому подключению шинной системы представлена в соответствующей дополнительной инструкции на неё.

Активный токовый выход (только клеммы токового выхода C/C- совместимы с HART[®]), Вх/Вых модульной версии

- $U_{\text{встр., ном.}} = 24 \text{ В пост. тока}$
- $I \leq 22 \text{ mA}$
- $R_{\text{нагр.}} \leq 1 \text{ k}\Omega$
- Символом "X" обозначаются соединительные клеммы A, B или C в зависимости от версии преобразователя сигналов.

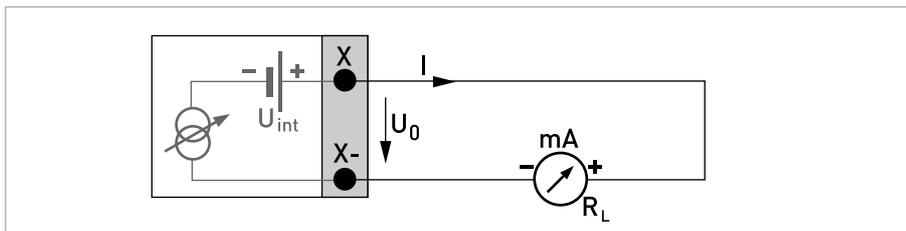


Рисунок 4-7: Активный токовый выход I_a

Пассивный токовый выход (только клеммы токового выхода C/C- совместимы с HART[®]), Вх/Вых модульной версии

- $U_{\text{внеш.}} \leq 30 \text{ В пост. тока}$
- $I \leq 22 \text{ mA}$
- $U_0 \geq 1,8 \text{ В}$
- $R_{\text{нагр.}} \leq (U_{\text{внеш.}} - U_0) / I_{\text{макс}}$
- Символом "X" обозначаются соединительные клеммы A, B или C в зависимости от версии преобразователя сигналов.

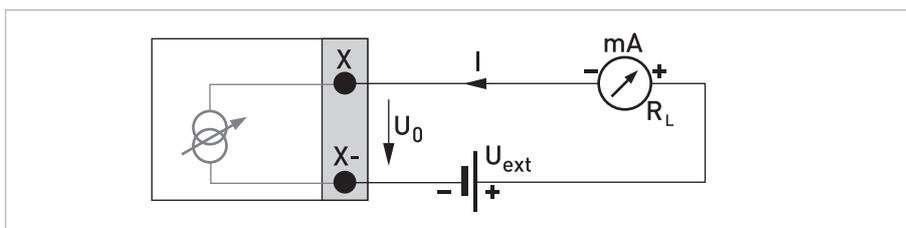


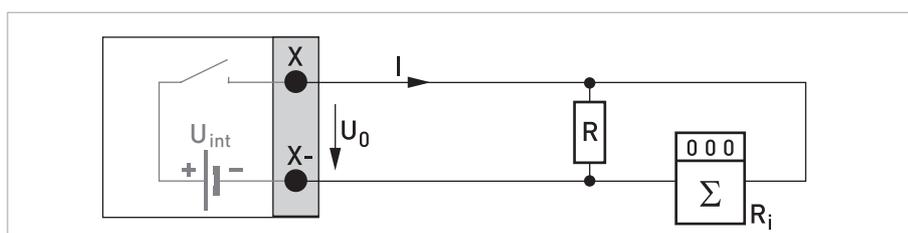
Рисунок 4-8: Пассивный токовый выход I_p

**Информация!**

- **Компактное и полевое исполнение:** Экран подключается с помощью кабельных зажимов в клеммном отсеке.
- Любая полярность подключения.

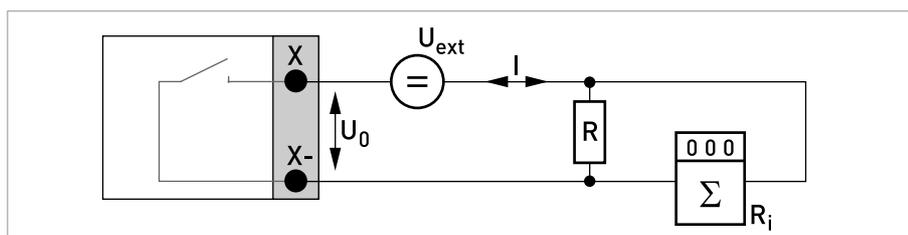
Активный импульсный / частотный выход, Вх/Вых модульной версии

- $U_{\text{ном.}} = 24 \text{ В}$ пост. тока
- $f_{\text{макс.}}$ в рабочем меню настроена на $f_{\text{макс.}} \leq 100 \text{ Гц}$:
 $I \leq 20 \text{ мА}$
 разомкнут:
 $I \leq 0,05 \text{ мА}$
 замкнут:
 $U_{0, \text{ ном.}} = 24 \text{ В}$ при $I = 20 \text{ мА}$
- $f_{\text{макс.}}$ в рабочем меню настроена на $100 \text{ Гц} < f_{\text{макс.}} \leq 10 \text{ кГц}$:
 $I \leq 20 \text{ мА}$
 разомкнут:
 $I \leq 0,05 \text{ мА}$
 замкнут:
 $U_{0, \text{ ном.}} = 22,5 \text{ В}$ при $I = 1 \text{ мА}$
 $U_{0, \text{ ном.}} = 21,5 \text{ В}$ при $I = 10 \text{ мА}$
 $U_{0, \text{ ном.}} = 19 \text{ В}$ при $I = 20 \text{ мА}$
- В случае превышения следующего максимального сопротивления нагрузки $R_{\text{нагр., макс.}}$ необходимо соответствующим образом понизить сопротивление нагрузки $R_{\text{нагр.}}$ при помощи параллельного подключения резистора R :
 $f \leq 100 \text{ Гц}$: $R_{\text{нагр., макс.}} = 47 \text{ кОм}$
 $f \leq 1 \text{ кГц}$: $R_{\text{нагр., макс.}} = 10 \text{ кОм}$
 $f \leq 10 \text{ кГц}$: $R_{\text{нагр., макс.}} = 1 \text{ кОм}$
- Минимальное сопротивление нагрузки $R_{\text{нагр., мин.}}$ рассчитывается следующим образом:
 $R_{\text{нагр., мин.}} = U_0 / I_{\text{макс}}$
- Символом "X" обозначаются соединительные клеммы А, В или D в зависимости от версии преобразователя сигналов.

Рисунок 4-9: Активный импульсный / частотный выход P_a

Пассивный импульсный / частотный выход, Вх/Вых модульной версии

- $U_{\text{внеш.}} \leq 32$ В пост. тока
- $f_{\text{макс.}}$ в рабочем меню настроена на $f_{\text{макс.}} \leq 100$ Гц:
 $I \leq 100$ мА
 разомкнут:
 $I \leq 0,05$ мА при
 $U_{\text{внеш.}} = 32$ В пост. тока
 замкнут:
 $U_{0, \text{макс.}} = 0,2$ В при $I \leq 10$ мА
 $U_{0, \text{макс.}} = 2$ В при $I \leq 100$ мА
- $f_{\text{макс.}}$ в рабочем меню настроена на $100 \text{ Гц} < f_{\text{макс.}} \leq 10 \text{ кГц}$:
 разомкнут:
 $I \leq 0,05$ мА при
 $U_{\text{внеш.}} = 32$ В пост. тока
 замкнут:
 $U_{0, \text{макс.}} = 1,5$ В при $I \leq 1$ мА
 $U_{0, \text{макс.}} = 2,5$ В при $I \leq 10$ мА
 $U_{0, \text{макс.}} = 5$ В при $I \leq 20$ мА
- В случае превышения следующего максимального сопротивления нагрузки $R_{\text{нагр., макс.}}$ необходимо соответствующим образом понизить сопротивление нагрузки $R_{\text{нагр.}}$ при помощи параллельного подключения резистора R :
 $f \leq 100$ Гц: $R_{\text{нагр., макс.}} = 47$ кОм
 $f \leq 1$ кГц: $R_{\text{нагр., макс.}} = 10$ кОм
 $f \leq 10$ кГц: $R_{\text{нагр., макс.}} = 1$ кОм
- Минимальное сопротивление нагрузки $R_{\text{нагр., мин.}}$ рассчитывается следующим образом:
 $R_{\text{нагр., мин.}} = (U_{\text{внеш.}} - U_0) / I_{\text{макс.}}$
- Может быть также настроен как выход состояния. Электрическое соединение представлено на схеме подключения выхода состояния.
- Символом "X" обозначаются соединительные клеммы А, В или D в зависимости от версии преобразователя сигналов.

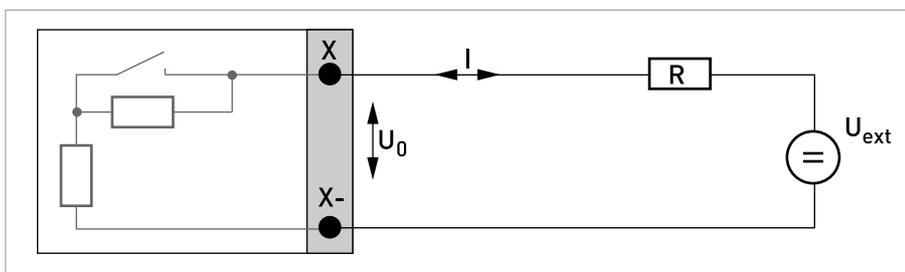
Рисунок 4-10: Пассивный импульсный / частотный выход P_p

**Информация!**

- **Компактное и полевое исполнение:** Экран подключается с помощью кабельных зажимов в клеммном отсеке.
- Любая полярность подключения.

Пассивный импульсный / частотный выход P_N NAMUR, Вх/Вых модульной версии

- Подключение в соответствии с EN 60947-5-6.
 $U_{\text{внеш.}} = 8,2 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В пост. тока}$
 $R = 1 \text{ кОм} \pm 10 \text{ Ом}$
- разомкнут:
 $I_{\text{ном.}} = 0,6 \text{ мА}$
 замкнут:
 $I_{\text{ном.}} = 3,8 \text{ мА}$
- Символом "X" обозначаются соединительные клеммы A, B или D в зависимости от версии преобразователя сигналов.

Рисунок 4-11: Пассивный импульсный / частотный выход P_N в соответствии с NAMUR EN 60947-5-6

Активный выход состояния / предельный выключатель, Вх/Вых модульной версии

- Соблюдайте полярность подключения.
- $U_{\text{встр.}} = 24 \text{ В пост. тока}$
- $I \leq 20 \text{ мА}$
- $R_{\text{нагр.}} \leq 47 \text{ кОм}$
- разомкнут:
 $I \leq 0,05 \text{ мА}$
- замкнут:
 $U_0, \text{ ном.} = 24 \text{ В при } I = 20 \text{ мА}$
- Символом "X" обозначаются соединительные клеммы А, В или D в зависимости от версии преобразователя сигналов.

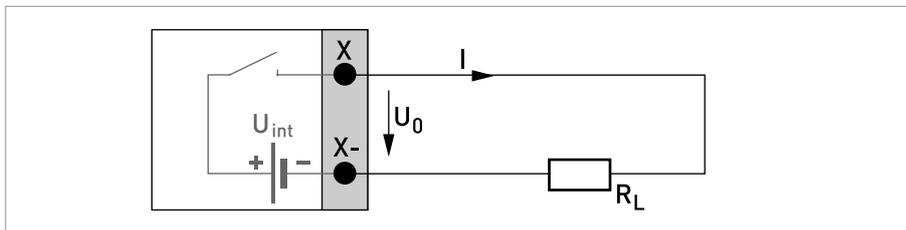


Рисунок 4-12: Активный выход состояния / предельный выключатель S_a

Пассивный выход состояния / предельный выключатель, Вх/Вых модульной версии

- Любая полярность подключения.
- $U_{\text{внеш.}} = 32 \text{ В пост. тока}$
- $I \leq 100 \text{ мА}$
- $R_{\text{нагр., макс.}} = 47 \text{ кОм}$
 $R_{\text{нагр., мин.}} = (U_{\text{внеш.}} - U_0) / I_{\text{макс.}}$
- разомкнут:
 $I \leq 0,05 \text{ мА при}$
 $U_{\text{внеш.}} = 32 \text{ В пост. тока}$
- замкнут:
 $U_0, \text{ макс.} = 0,2 \text{ В при } I \leq 10 \text{ мА}$
 $U_0, \text{ макс.} = 2 \text{ В при } I \leq 100 \text{ мА}$
- Выход разомкнут, когда питание прибора отключено.
- Символом "X" обозначаются соединительные клеммы А, В или D в зависимости от версии преобразователя сигналов.

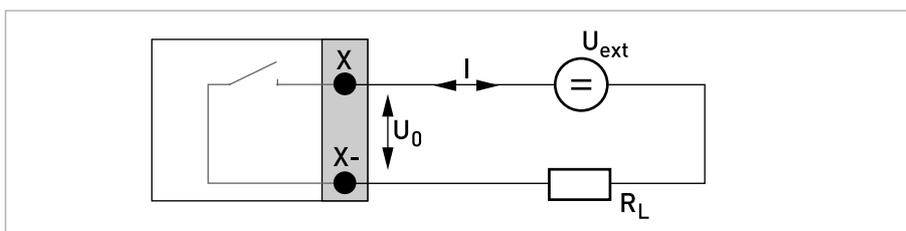
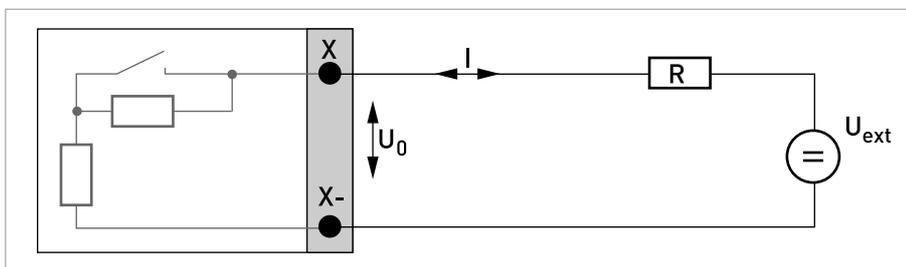


Рисунок 4-13: Пассивный выход состояния / предельный выключатель S_p

Выход состояния / предельный выключатель S_N NAMUR, Вх/Вых модульной версии

- Любая полярность подключения.
- Подключение в соответствии с EN 60947-5-6.
 $U_{\text{внеш.}} = 8,2 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В пост. тока}$
 $R = 1 \text{ кОм} \pm 10 \text{ Ом}$
- разомкнут:
 $I_{\text{ном.}} = 0,6 \text{ мА}$
замкнут:
 $I_{\text{ном.}} = 3,8 \text{ мА}$
- Выход разомкнут, когда питание прибора отключено.
- Символом "X" обозначаются соединительные клеммы А, В или D в зависимости от версии преобразователя сигналов.

Рисунок 4-14: Выход состояния / предельный выключатель S_N в соответствии с NAMUR EN 60947-5-6



Осторожно!
Соблюдайте полярность подключения.

Активный вход управления, Вх/Вых модульной версии

- $U_{\text{встр.}} = 24 \text{ В пост. тока}$
- Внешний контакт разомкнут:
 $U_0, \text{ ном.} = 22 \text{ В}$
Внешний контакт замкнут:
 $I_{\text{ном.}} = 4 \text{ мА}$
- Точка переключения для идентификации состояния "контакт разомкнут или замкнут":
Контакт замкнут (вкл.): $U_0 \leq 10 \text{ В}$ при $I_{\text{ном.}} = 1,9 \text{ мА}$
Контакт разомкнут (выкл.): $U_0 \geq 12 \text{ В}$ при $I_{\text{ном.}} = 1,9 \text{ мА}$
- Символом "X" обозначаются соединительные клеммы А или В в зависимости от версии преобразователя сигналов.

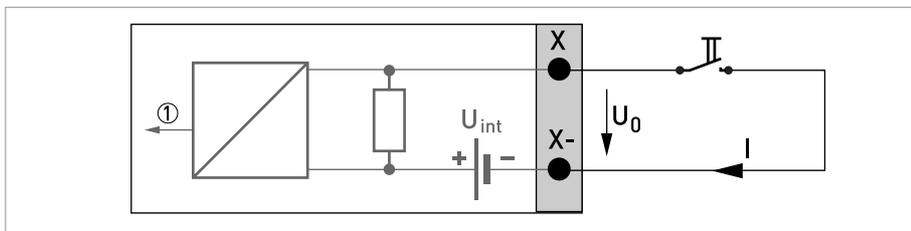


Рисунок 4-15: Активный вход управления C_a

① Сигнал

Пассивный вход управления, Вх/Вых модульной версии

- $3 \text{ В} \leq U_{\text{внеш.}} \leq 32 \text{ В пост. тока}$
- $I_{\text{макс.}} = 9,5 \text{ мА}$ при $U_{\text{внеш.}} \leq 24 \text{ В}$
 $I_{\text{макс.}} = 9,5 \text{ мА}$ при $U_{\text{внеш.}} \leq 32 \text{ В}$
- Точка переключения для идентификации состояния "контакт разомкнут или замкнут":
Контакт разомкнут (выкл.): $U_0 \leq 2,5 \text{ В}$ при $I_{\text{ном.}} = 1,9 \text{ мА}$
Контакт замкнут (вкл.): $U_0 \geq 3 \text{ В}$ при $I_{\text{ном.}} = 1,9 \text{ мА}$
- Символом "X" обозначаются соединительные клеммы А или В в зависимости от версии преобразователя сигналов.

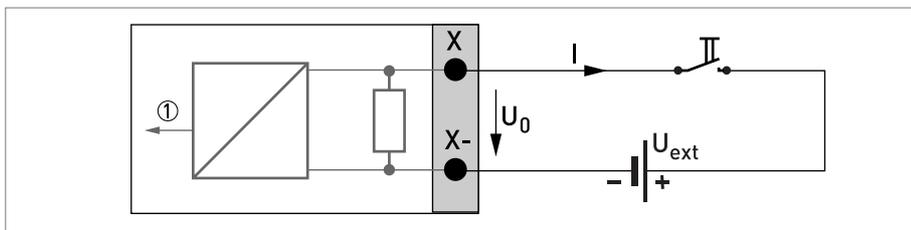


Рисунок 4-16: Пассивный управляющий вход C_p

① Сигнал



Осторожно!
Соблюдайте полярность подключения.

Активный вход управления C_N NAMUR, Вх/Вых модульной версии

- Подключение в соответствии с EN 60947-5-6:
- Точка переключения для идентификации состояния "контакт разомкнут или замкнут":
Контакт разомкнут (выкл.): $U_{0, \text{ном.}} = 6,3 \text{ В}$ при $I_{\text{ном.}} < 1,9 \text{ мА}$
Контакт замкнут (вкл.): $U_{0, \text{ном.}} = 6,3 \text{ В}$ при $I_{\text{ном.}} > 1,9 \text{ мА}$
- Обнаружение обрыва кабеля:
 $U_0 \geq 8,1 \text{ В}$ при $I \leq 0,1 \text{ мА}$
- Обнаружение короткого замыкания кабеля:
 $U_0 \leq 1,2 \text{ В}$ при $I \geq 6,7 \text{ мА}$
- Символом "X" обозначаются соединительные клеммы А или В в зависимости от версии преобразователя сигналов.

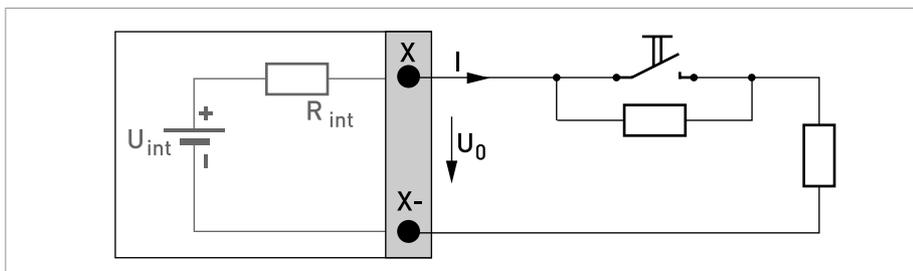


Рисунок 4-17: Активный вход управления C_N в соответствии с NAMUR EN 60947-5-6

4.10.4 Входы/выходы версии Ex i

**Опасность!**

На приборы, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные нормы безопасности. Обратитесь к документации на приборы взрывозащищённого исполнения.

**Информация!**

По дополнительным данным смотрите Описание входных и выходных сигналов на странице 34.

Активный токовый выход (только клеммы токового выхода C/C- совместимы с HART[®]), Vх/Вых версии Ex i

- Соблюдайте полярность подключения.
- $U_{\text{встр., ном.}} = 21 \text{ В пост. тока}$
- $I \leq 22 \text{ мА}$
- $R_{\text{нагр.}} \leq 400 \text{ Ом}$
- Символом "X" обозначаются соединительные клеммы А или С в зависимости от версии преобразователя сигналов.

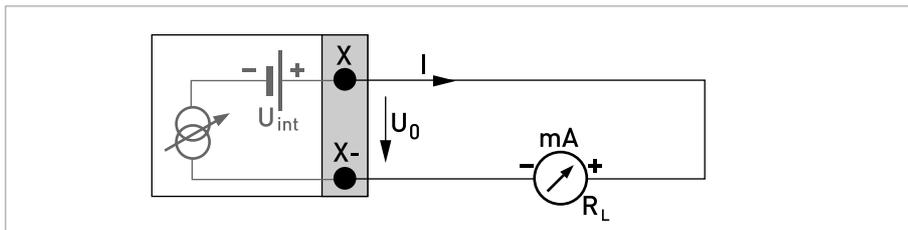


Рисунок 4-18: Активный токовый выход I_a Ex i

Пассивный токовый выход (только клеммы токового выхода C/C- совместимы с HART[®]), Vх/Вых версии Ex i

- Любая полярность подключения.
- $U_{\text{внеш.}} \leq 30 \text{ В пост. тока}$
- $I \leq 22 \text{ мА}$
- $U_0 \geq 4 \text{ В}$
- $R_{\text{нагр.}} \leq (U_{\text{внеш.}} - U_0) / I_{\text{макс}}$
- Символом "X" обозначаются соединительные клеммы А или С в зависимости от версии преобразователя сигналов.

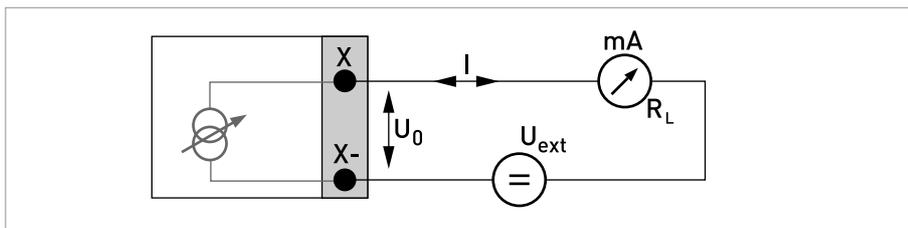


Рисунок 4-19: Пассивный токовый выход I_p Ex i

**Опасность!**

На приборы, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные нормы безопасности. Обратитесь к документации на приборы взрывозащищённого исполнения.

**Информация!**

- **Компактное и полевое исполнение:** Экран подключается с помощью кабельных зажимов в клеммном отсеке.
- Любая полярность подключения.

Пассивный импульсный / частотный выход P_N NAMUR, Вх/Вых версии Ex i

- Подключение в соответствии с EN 60947-5-6.
 $U_{\text{внеш.}} = 8,2 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В пост. тока}$
 $R = 1 \text{ кОм} \pm 10 \text{ Ом}$
- разомкнут:
 $I_{\text{ном.}} = 0,43 \text{ мА}$
 замкнут:
 $I_{\text{ном.}} = 4,5 \text{ мА}$
- Символом "X" обозначаются соединительные клеммы В или D в зависимости от версии преобразователя сигналов.

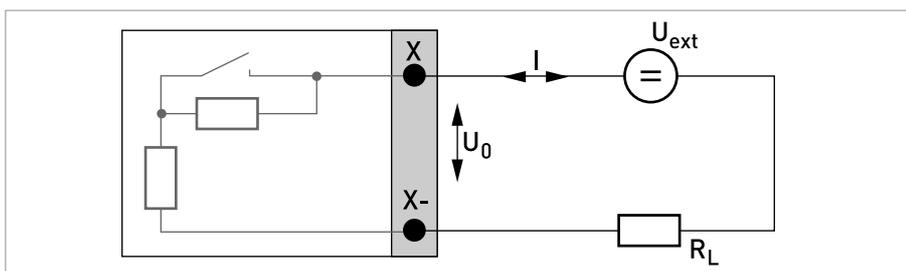


Рисунок 4-20: Пассивный импульсный / частотный выход P_N в соответствии с NAMUR EN 60947-5-6 Ex i

**Информация!**

- Любая полярность подключения.

Выход состояния / предельный выключатель S_N NAMUR, Вх/Вых версии Ex i

- Подключение в соответствии с EN 60947-5-6.
 $U_{\text{внеш.}} = 8,2 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ пост. тока
 $R = 1 \text{ кОм} \pm 10 \text{ Ом}$
- разомкнут:
 $I_{\text{ном.}} = 0,43 \text{ мА}$
 замкнут:
 $I_{\text{ном.}} = 4,5 \text{ мА}$
- Выход замкнут, когда питание прибора отключено.
- Символом "X" обозначаются соединительные клеммы В или D в зависимости от версии преобразователя сигналов.

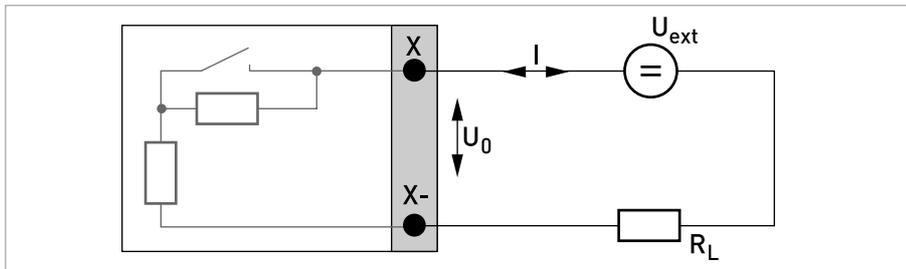


Рисунок 4-21: Выход состояния / предельный выключатель S_N в соответствии с NAMUR EN 60947-5-6 Ex i

**Опасность!**

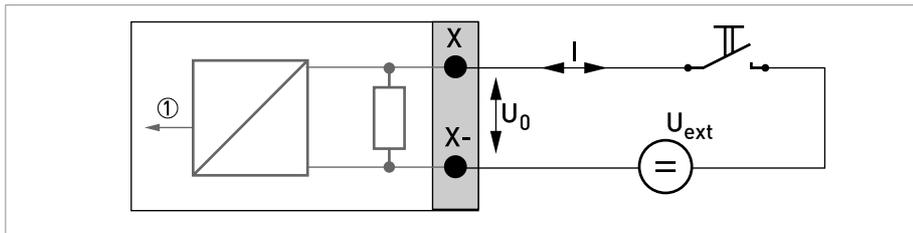
На приборы, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные нормы безопасности. Обратитесь к документации на приборы взрывозащищённого исполнения.

**Информация!**

- Любая полярность подключения.

Пассивный вход управления, Вх/Вых версии Ex i

- $5,5 \text{ В} \leq U_{\text{внеш.}} \leq 30 \text{ В}$ пост. тока
- $I_{\text{макс.}} = 6 \text{ мА}$ при $U_{\text{внеш.}} \leq 24 \text{ В}$
 $I_{\text{макс.}} = 6,5 \text{ мА}$ при $U_{\text{внеш.}} \leq 32 \text{ В}$
- Точка переключения для идентификации состояния "контакт разомкнут или замкнут":
Контакт разомкнут (выкл.): $U_0 \leq 3,5 \text{ В}$ при $I \leq 0,5 \text{ мА}$
Контакт замкнут (вкл.): $U_0 \geq 5,5 \text{ В}$ при $I \geq 4 \text{ мА}$
- Символом X обозначаются клеммы В при их наличии.

Рисунок 4-22: Пассивный вход управления C_p Ex i

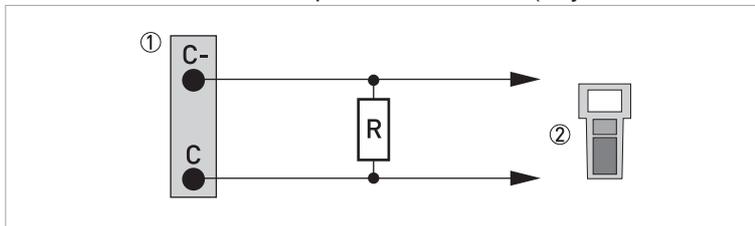
① Сигнал

4.10.5 Подключение по протоколу HART®

**Информация!**

В случае Вх/Вых модульной версии и Вх/Вых версии Ex i только модуль выходных сигналов для соединительных клемм C/C- имеет наложенный протокол HART®.

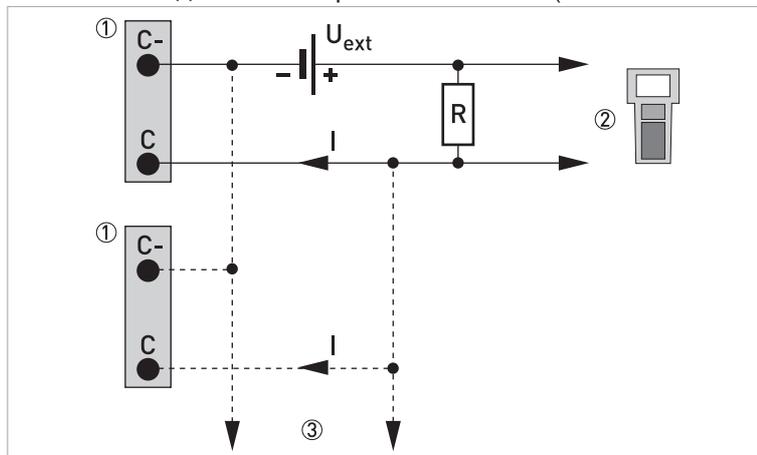
Активное подключение протокола HART® (двухточечное соединение)

Рисунок 4-23: Активное подключение протокола HART® (I_a)

- ① Вх./Вых. модульной версии: клеммы C- и C
- ② Коммуникатор HART®

Параллельное сопротивление для коммуникатора HART® должно составлять $R \geq 230 \text{ Ом}$.

Пассивное подключение протокола HART® (многоточечное соединение)

Рисунок 4-24: Пассивное подключение протокола HART® (I_p)

- ① Вх./Вых. модульной версии: клеммы C- и C
- ② Коммуникатор HART®
- ③ Другие устройства, совместимые с HART®



Осторожно!

Для активации многоточечного режима отключите режим контурного тока (C4.2).

- $I: I_{0\%} \geq 4 \text{ mA}$
- $U_{\text{внеш.}} \leq 32 \text{ В пост. тока}$
- $R \geq 230 \text{ Ом}$

5.1 Включение питания

Перед подключением к источнику питания убедитесь в правильности электрического монтажа. Проверьте следующее:

- Прибор не должен иметь механических повреждений и его монтаж должен быть выполнен в соответствии с правилами.
- Соединение с источником питания должно быть выполнено в соответствии с правилами.
- Электрические клеммные отсеки должны быть надежно закрыты, а крышки должны быть закручены.
- Убедитесь в том, что технические характеристики источника питания соответствуют условиям применения.



- Включение питания.

5.2 Запуск преобразователя сигналов

Измерительный прибор, состоящий из первичного преобразователя и преобразователя сигналов, поставляется готовым к работе. Настройка рабочих параметров производится на заводе-изготовителе в соответствии с техническими требованиями Вашего заказа.

После включения питания, а также регулярно во время эксплуатации проводится самотестирование. После этого прибор незамедлительно начинает выполнять измерения и отображать текущие значения на экране.

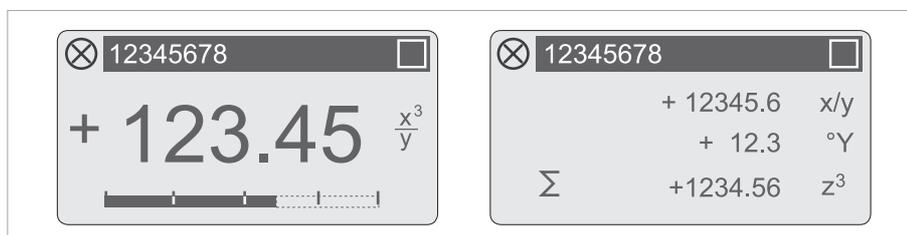


Рисунок 5-1: Индикация в режиме измерения (примеры для 2 или 3 значений измерения)
Символами x, y и z обозначаются единицы измерения отображаемых на экране значений измерения

Нажатием на кнопки \uparrow и \downarrow можно переключаться между двумя страницами с измеренными значениями, графической страницей и страницей с сообщениями о состоянии прибора, получаемыми в результате постоянно проводимой диагностики. По дополнительным данным о возможных сообщениях о состоянии, их значении и причине смотрите *Диагностическая информация и сообщения о состоянии* на странице 107.

6.1 Элементы индикации и управления

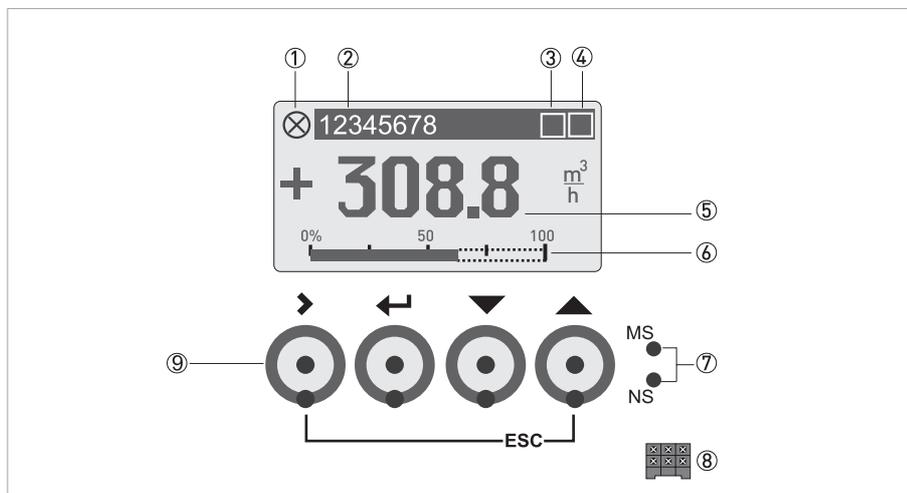


Рисунок 6-1: Элементы индикации и управления (пример: индикация расхода с 2 значениями измерения)

- ① Индикация состояния устройства
- ② Номер технологической позиции (отображается только в том случае, если был заранее введён оператором)
- ③ Индикатор беспроводного интерфейса (например, Bluetooth®)
- ④ Индикация состояния кнопки и блокировки
- ⑤ 1-й измеряемый параметр крупным шрифтом
- ⑥ Шкальный индикатор (барграф)
- ⑦ Светодиодные индикаторы состояния MS (S1) и NS (S2) (состояние интерфейса; набор функций зависит от версии преобразователя сигналов)
- ⑧ Интерфейс шины GDC (имеется не во всех версиях преобразователя сигналов)
- ⑨ Кнопки управления, оптические и механические (в таблице ниже приведены функции и пояснения к ним)

**Информация!**

- Точка переключения для каждой из 4 оптических кнопок расположена прямо под стеклом. Рекомендуется активировать кнопки под прямым углом к лицевой поверхности. Прикосновение к ним под другим углом может привести к неправильному срабатыванию.
- По истечении 5 минут бездействия выполняется автоматический возврат к режиму измерения. Изменённые ранее данные не сохраняются.

| Кнопка | Режим измерения | Режим настройки | Режим выбора подменю или функции | Режим выбора параметра или изменения данных |
|-------------|---|---|--|--|
| > | Переход из режима измерения в режим настройки; удерживайте кнопку в нажатом положении (для оптических кнопок в течение 2,5 с), после этого отобразится раздел меню "A0.0.0 Быстрая настройка" | Доступ к отображаемому на экране пункту меню, после этого отобразится 1-й подпункт меню | Доступ к отображаемому на экране подпункту меню или функции | Для изменения цифровых значений последовательно перемещайте курсор (выделен синим цветом) на одну позицию вправо |
| ← | Сброс дисплея; функция "Быстрый доступ" | Возврат в режим измерения с отображением запроса на сохранение данных | Нажатие от 1 до 3 раз возвращает в режим настройки; данные сохраняются | Возврат к подменю или функции; данные сохраняются |
| ↓ или ↑ | Переключение между страницами дисплея: страница с параметрами измерения 1 + 2, графическая страница и страница состояния | Выбор раздела меню | Выбор подпункта меню или функции | Для изменения числа, единицы измерения, характеристики и для перемещения десятичной запятой используйте выделенный синим цветом курсор |
| Esc (> + ↑) | - | - | Возврат в режим настройки без сохранения данных | Возврат к подпункту меню или функции без сохранения данных |

Таблица 6-1: Описание функций кнопок управления

| Иконка | Описание |
|---|--|
|  | Оптическая или механическая кнопка нажата |
|  | Оптические кнопки заблокированы (отображается только в нажатом состоянии) |
|  | Блокирующая перемычка |
|  | Прибор в режиме SIL (неподтверждённая безопасная конфигурация) |
|  | Прибор в режиме SIL (подтверждённая заблокированная безопасная конфигурация) |
|  | Инфракрасный интерфейс включен |
|  | Конфигурация проверена и сохранена |

Таблица 6-2: Индикация состояния кнопки и блокировки

| Иконка | Описание |
|---|---|
| <Нет> | Беспроводной интерфейс выключен |
|  | Интерфейс Bluetooth® готов к подключению; режим чтения и записи |
|  | Интерфейс Bluetooth® подключен; режим чтения и записи |
|  | Интерфейс Bluetooth® готов к подключению; только режим чтения |
|  | Интерфейс Bluetooth® подключен; только режим чтения |

Таблица 6-3: Индикация состояния подключения Bluetooth®

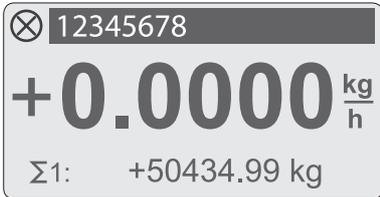
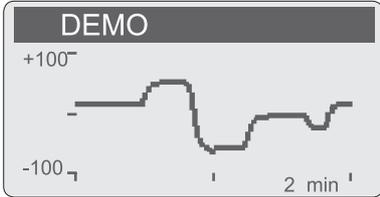
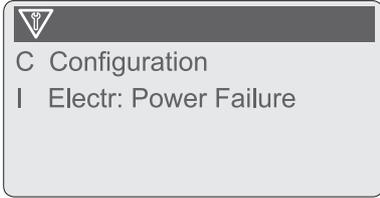
| Наименование | Экран | Дисплей в режиме настройки |
|------------------------------------|---|---|
| 1-я страница измерений |  | Меню для конфигурации устройства |
| 2-я страница измерений |  | Меню для конфигурации устройства |
| Графическая страница |  | Меню для конфигурации устройства |
| Страница с сообщениями о состоянии |  | Меню для сообщений о состоянии с подробной информацией по состоянию |

Таблица 6-4: Индикация страниц дисплея

6.1.1 Экран дисплея в режиме измерения с 2 или 3 параметрами измерения

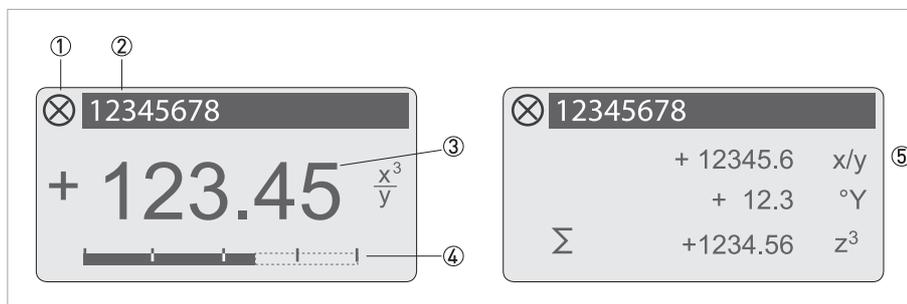


Рисунок 6-2: Пример для экрана дисплея в режиме измерения с 2 или 3 измеряемыми значениями

- ① Отображает возможное сообщение о состоянии в перечне сообщений о состоянии прибора
- ② Номер технологической позиции (отображается только в том случае, если был заранее введен оператором)
- ③ 1-й измеряемый параметр отображается крупным шрифтом
- ④ Отображение в виде шкального индикатора
- ⑤ Отображение с 3 измеряемыми значениями

6.1.2 Экран дисплея в режиме выбора подменю и функций, 3 строки

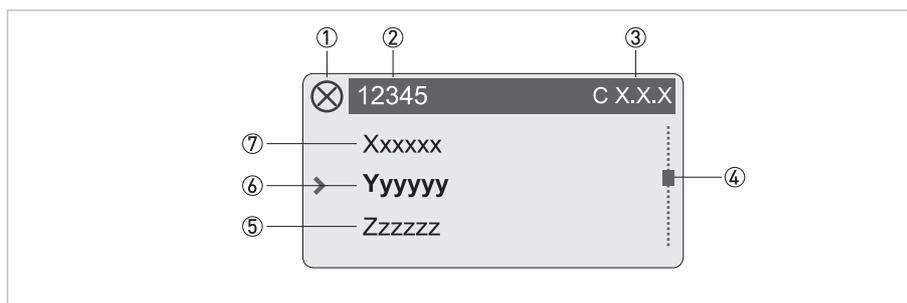


Рисунок 6-3: Экран дисплея в режиме выбора подменю и функций, 3 строки

- ① Индикация возможного сообщения о состоянии в перечне сообщений о состоянии прибора
- ② Наименование меню, подменю или функции
- ③ Номер, относящийся к пункту ④
- ④ Индикация позиции в списке меню, подменю или функций
- ⑤ Следующее меню, подменю или функция (символы ___ в данной строке означают, что достигнут конец списка)
- ⑥ Актуальное меню, подменю или функция
- ⑦ Предыдущее меню, подменю или функция (символы ___ в данной строке означают, что достигнуто начало списка)

6.1.3 Экран дисплея при настройке параметров, 4 строки

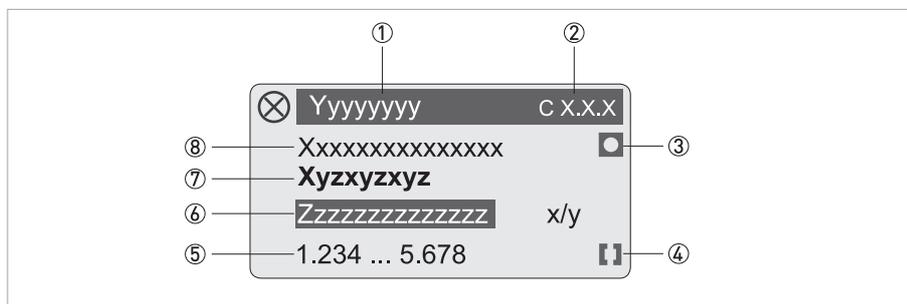


Рисунок 6-4: Экран дисплея при настройке параметров, 4 строки

- ① Актуальное меню, подменю или функция
- ② Номер, относящийся к пункту ⑦
- ③ Индикация заводской настройки
- ④ Индикация допустимого диапазона значений
- ⑤ Допустимый диапазон числовых значений
- ⑥ Текущее установленное значение, единица измерения или функция (при выборе выделяется белым текстом на синем фоне)
Здесь выполняется изменение данных.
- ⑦ Актуальный параметр
- ⑧ Заводская настройка параметра

6.1.4 Экран дисплея при просмотре параметров, 4 строки

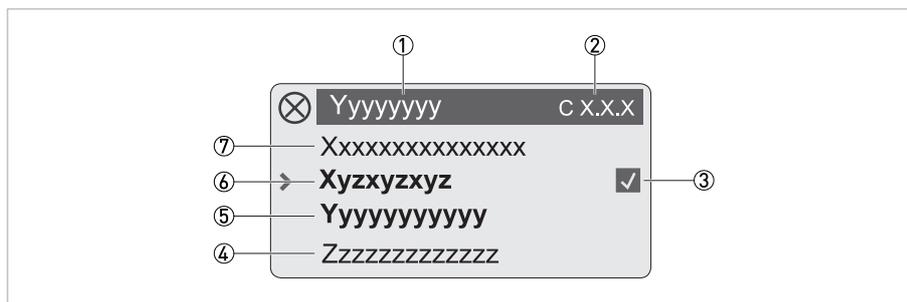


Рисунок 6-5: Экран дисплея при просмотре параметров, 4 строки

- ① Актуальное меню, подменю или функция
- ② Номер, относящийся к пункту ⑥
- ③ Обозначение состояния параметра
- ④ Следующий параметр
- ⑤ Текущие установленные данные для пункта ⑥
- ⑥ Текущий параметр (для выбора нажмите кнопку >; затем смотрите предыдущую главу)
- ⑦ Заводская настройка параметра

| Символ | Описание |
|--------|--|
| | Изменённый параметр |
| | Заводской параметр (без возможности изменения) |
| | Блокировка параметра с использованием авторизации для доступа к записи |
| | Блокировка параметра с использованием переключки или режима SIL |

Таблица 6-5: Описание иконок параметров

6.2 Структура меню

| | |
|---------------------------------|--|
| A0.0.0 Быстрая настройка | |
| | A1.0.0 Язык |
| | A2.0.0 Сброс |
| | A2.1.0 Сброс ошибок |
| | A2.2.0 Остановить все имитации |
| | A2.3.0 Все счётчики |
| | A2.4.0 Счётчик 1 |
| | A2.5.0 Счётчик 2 |
| | A2.6.0 Счётчик 3 |
| | A2.7.0 Сброс блокировки Bluetooth |
| | A3.0.0 Конфигурация |
| | A3.1.0 Технолог. позиция |
| | A3.2.0 Измер. параметр |
| | A3.3.0 Диапазон |
| | A3.4.0 Ток ошибки |
| | A3.5.0 Отсечка малых расх. |
| | A3.6.0 Демпфирование |
| | A3.7.0 Тип клеммы C |
| | A3.8.0 Направление потока |
| | A4.0.0 Режим безопасности |
| | A5.0.0 Проверка SIL |
| | A6.0.0 Разблокировка устройства |
| | A7.0.0 Калибровка нуля |
| | A8.0.0 Режим работы |

Таблица 6-6: Меню "Быстрая настройка"

| | |
|--------------------------------|--|
| В0.0.0 Тестирование | |
| В1.0.0 Состояние | |
| | V1.1.0 Журнал состояний |
| | V1.2.0 Журнал изменений |
| | V1.3.0 Журнал калибровки нуля |
| | V1.4.0 Последняя калибровка плотности |
| | V1.5.0 Текущий режим работы |
| | V1.6.0 Состояние безопасности |
| | V1.7.0 Bluetooth |
| В2.0.0 Текущие значения | |
| | V2.1.0 Рабочие часы |
| | V2.2.0 Дата и время |
| | V2.3.0 Массовый расход |
| | V2.4.0 Объёмный расход |
| | V2.5.0 Скорость потока |
| | V2.6.0 Плотность |
| | V2.7.0 Температура |
| | V2.8.0 Напряжённость 1 |
| | V2.9.0 Напряжённость 2 |
| | V2.10.0 Частота трубы |
| | V2.11.0 Уровень возбуждения |
| | V2.12.0 Уровень сигнала сенсора А |
| | V2.13.0 Уровень сигнала сенсора В |
| | V2.14.0 2-фазный сигнал |
| | V2.15.0 Температура электроники |
| В3.0.0 Имитация | |
| | V3.1.0 Остановить все имитации |
| | V3.2.0 Массовый расход |
| | V3.3.0 Объёмный расход |
| | V3.4.0 Плотность |
| | V3.5.0 Температура |
| | V3.6.0 Состояние |
| | V3.7.0 Вх/Вых А (в зависимости от типа выходного сигнала на клемме А) |
| | V3.8.0 Вх/Вых В (в зависимости от типа выходного сигнала на клемме В) |
| | V3.9.0 Вх/Вых С (в зависимости от типа выходного сигнала на клемме С) |
| | V3.10.0 Вх/Вых D (в зависимости от типа выходного сигнала на клемме D) |

| | |
|---|--------------------------------|
| В4.0.0 Информация о ППР | |
| | В4.1.0 Тип ППР |
| | В4.2.0 Идент. № ППР |
| | В4.3.0 Серийный № ППР |
| | В4.4.0 V-№ ППР |
| | В4.5.0 Версия электроники ППР |
| | В4.6.0 Номин. массовый расход |
| | В4.7.0 Макс. допустимая темп. |
| | В4.8.0 Мин. допустимая темп. |
| | В4.9.0 Макс. зарегистр. темп. |
| | В4.10.0 Мин. зарегистр. темп. |
| | В4.11.0 Дата калибровки |
| | В4.12.0 Калибровка расхода |
| | В4.13.0 Калибровка плотности |
| В5.0.0 Информация об электронике | |
| | В5.1.0 С-номер |
| | В5.2.0 Электроника ППР |
| | В5.3.0 HART (при наличии) или |
| | В5.4.0 V-№ конвертера |
| | В5.5.0 Версия электроники |
| | В5.6.0 Bluetooth (при наличии) |

Таблица 6-7: Меню "Тестирование"

| | |
|-------------------------------|---------------------------|
| С0.0.0 Настройка | |
| С1.0.0 Данные процесса | |
| | С1.1.0 Расход |
| | С1.2.0 Плотность |
| | С1.3.0 Концентрация |
| | С1.4.0 Управл-е системой* |
| | С1.5.0 Диагностика |
| С2.0.0 Вх/Вых | |
| | С2.1.0 Апп. обесп. |
| | С2.2.0 Клеммы А |
| | С2.3.0 Клеммы В |
| | С2.4.0 Клеммы С |
| | С2.5.0 Клеммы D |
| С3.0.0 Счётчики | |
| | С3.1.0 Счётчик 1 |
| | С3.2.0 Счётчик 2 |
| | С3.3.0 Счётчик 3 |

| | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| C4.0.0 HART (при наличии) | |
| | C4.1.0 HART |
| | C4.2.0 Режим ток. контура |
| | C4.3.0 Идентификация |
| | C4.4.0 Дин. перем. HART |
| C5.0.0 Дисплей | |
| | C5.1.0 Язык |
| | C5.2.0 Контраст |
| | C5.3.0 Оптические кнопки |
| | C5.4.0 Подсветка |
| | C5.5.0 Экран по умолч. |
| | C5.6.0 1-я стр. отобр. |
| | C5.7.0 2-я стр. отобр. |
| | C7.5 Графич. страница |
| C6.0.0 Устройство | |
| | C6.1.0 Технолог. позиция |
| | C6.2.0 Сброс ошибок |
| | C6.3.0 Управл-е конфигурацией |
| | C6.4.0 Спец. функции |
| | C6.5.0 Единицы измерения |
| | C6.6.0 Группы состояний |
| C7.0.0 SIL** | |
| | C7.1.0 Конфигурация |
| | C7.2.0 Режим безопасности |
| | C7.3.0 Проверка SIL |
| | C7.4.0 Разблокировка устройства |
| | C7.5.0 Разблокировка пароля |
| C8.0.0 Bluetooth*** | |
| | C8.1.0 Уровень доступа |
| | C8.2.0 Пароль |
| | C8.3.0 Св./диод. сигнализация |
| | A8.4.0 Сброс блокировки Bluetooth |

Таблица 6-8: Меню "Настройка"

* доступно только при активированном экспертном режиме

** доступно только для модификаций устройств, сертифицированных в соответствии с IEC 61508

*** может быть доступно не во всех странах

6.3 Таблицы функций



Информация!

- В следующих таблицах описываются функции прибора стандартного исполнения с подключением по HART®-протоколу. Функции для протоколов Modbus, Foundation Fieldbus, Profibus и Profinet IO подробно описаны в соответствующих дополнительных инструкциях. Функции для протоколов Modbus, Foundation Fieldbus и Profibus подробно описаны в соответствующих дополнительных инструкциях.
- В зависимости от исполнения прибора некоторые функции могут быть недоступны.
- Прибор предусматривает экспертный режим работы. Некоторые функции, обозначенные символом *, доступны только в экспертном режиме работы.

6.3.1 Меню "Быстрая настройка"

| Функция | Описание и перечень вариантов |
|-----------------------------------|--|
| A0.0.0 Быстрая настройка | |
| A1.0.0 Язык | Выбор языка. Доступные языки: английский, немецкий, французский, датский, испанский, итальянский, голландский, польский, португальский, шведский, турецкий, норвежский |
| A2.0.0 Сброс | |
| A2.1.0 Сброс ошибок | Сбросить ошибки? Выбор: Нет / Да |
| A2.2.0 Остановить все имитации | Остановить все активные имитации? Выбор: Нет / Да |
| A2.3.0 Все счётчики | Сбросить все счётчики? Выбор: Нет / Да |
| A2.4.0 Счётчик 1 | Сбросить счётчик 1? Выбор: Нет / Да |
| A2.5.0 Счётчик 2 | Сбросить счётчик 2? Выбор: Нет / Да |
| A2.6.0 Счётчик 3 | Сбросить счётчик 3? Выбор: Нет / Да |
| A2.7.0 Сброс блокировки Bluetooth | Выполнение сброса режима блокировки Bluetooth® (в результате повторного ввода неправильного пароля при авторизации). Выбор: Нет / Да |
| A3.0.0 Конфигурация | |
| A3.1.0 Технолог. позиция | Идентификатор позиции измерения (номер технологической позиции) (также для работы по HART®-протоколу) отображается в заголовке ЖК-дисплея (макс. 8 символов). |
| A3.2.0 Измер. параметр | Параметр измерения для токового выхода на клемме С. Выбор: Скорость потока / Объёмный расход / Массовый расход / Температура / Плотность / Усреднение сенс. / Отклонение сенс. / Энергия драйвера / Частота трубы / Напряжённость 1 / Напряжённость 2 / 2-фазный сигнал В зависимости от настроек для измерения концентрации возможны также следующие измеряемые параметры: Концентрация 1 / Концентрация 2 / Масс. расход конц. 1 / Масс. расход конц. 2 / Объём. расход конц. 1 / Объём. расход конц. 2 |
| A3.3.0 Диапазон | Настройка диапазона для токового выхода. Выбор зависит от измеряемого параметра. |

| Функция | Описание и перечень вариантов |
|--|--|
| A3.4.0 Ток ошибки | Настройка выходного тока для индикации ошибки. Выбор: Низкий (3,5 мА) / Высокий (21,5 мА) |
| A3.5.0 Отсечка малых расх. | Установка измеряемого параметра при низких значениях на "0". x,xxx ± x,xxx%; диапазон: 0,0...20% (1-е значение = точка переключения / 2-е значение = гистерезис), условие: 2-е значение ≤ 1-е значение |
| A3.6.0 Демпфирование | Настройка для токового выхода. Диапазон: 0,0...100 с |
| A3.7.0 Тип клеммы С | Выбор: Пассивный / Активный |
| A3.8.0 Направление потока | Определение полярности направления потока. Выбор: Вперёд (по направлению стрелки на первичном преобразователе) / Назад (против направления стрелки на первичном преобразователе) |
| A4.0.0 Режим безопасности | Выбор: Режим не-SIL / Режим SIL (недоступно в экспертном режиме) |
| A5.0.0 Проверка SIL | Проверка параметров, связанных с обеспечением безопасности, и блокировка устройства. Для получения дополнительной информации обратитесь к руководству по безопасности. Примечание: Доступно только при изменении параметра "Режим безопасности"! |
| A6.0.0 Разблокировка устройства | Разблокировка устройства. Для получения дополнительной информации обратитесь к руководству по безопасности. |
| A7.0.0 Калибровка нуля | Выполнение калибровки нулевой точки. Запрос: Калибровать ноль? Выбор: Автоматически / Заводская калибр-ка / Ручной ввод (индикация последнего значения; установка нового значения; диапазон: -10...+10%) / Прервать (возврат без калибровки) |
| A8.0.0 Режим работы | Настройка режима работы. Выбор: Измерение / Ожидание / Стоп |

Таблица 6-9: Описание меню "Быстрая настройка"

6.3.2 Меню "Тестирование"

| Функция | Описание и перечень вариантов |
|---|---|
| В0.0.0 Тестирование | |
| В1.0.0 Состояние | Информация |
| V1.1.0 Журнал состояний | Регистрация сообщений о состоянии с указанием даты и времени их возникновения. |
| V1.2.0 Журнал изменений | Индикация изменений, включая дату, время и контрольную сумму по всем настройкам и параметрам в преобразователе сигналов, независимо от используемого интерфейса (дисплей, HART [®] , PROFIBUS,...). Контрольная сумма по всем параметрам отображается сразу под пунктом меню. |
| V1.3.0 Журнал калибровки нуля | Индикация журнала данных о проводимых калибровках нулевой точки. Индикация нулевой точки, температуры, даты и времени. |
| V1.4.0 Последняя калибровка плотности | Индикация даты последней калибровки плотности (гггг-ммм-ддд). |
| V1.5.0 Текущий режим работы | Индикация текущего режима работы. |
| V1.6.0 Состояние безопасности | Индикация текущего состояния конфигурации функциональной безопасности (только для устройства с поддержкой SIL). |
| V1.7.0 Bluetooth | Индикация информации об интерфейсе Bluetooth [®] |
| V1.7.1 Состояние подключения | Индикация текущего состояния по подключению интерфейса Bluetooth [®] (выкл., трансляция, подключен, блокировка). |
| V1.7.2 Посл. успешный вход в систему | Индикация даты и времени последней успешной попытки входа в систему через Bluetooth [®] , если таковые имеются. |
| V1.7.3 Посл. неудавшийся вход в систему | Индикация даты и времени последней неудачной попытки входа в систему через Bluetooth [®] , если таковые имеются. |
| V1.7.4 Адрес MAC | Индикация адреса MAC (управление доступом к данным) интерфейса Bluetooth [®] . |
| В2.0.0 Текущие значения | |
| V2.1.0 Рабочие часы | Индикация времени работы устройства в часах. |
| V2.2.0 Дата и время | Индикация даты и времени. |
| V2.3.0 Массовый расход | Индикация текущего неотфильтрованного значения массового расхода. |
| V2.4.0 Объёмный расход | Индикация текущего неотфильтрованного значения объёмного расхода. |
| V2.5.0 Скорость потока | Индикация текущего неотфильтрованного значения скорости потока. |
| V2.6.0 Плотность | Индикация текущего неотфильтрованного значения плотности. |
| V2.7.0 Температура | Индикация текущего неотфильтрованного значения температуры. |
| V2.8.0 Напряжённость 1 | Индикация текущего значения для первой напряжённости. |
| V2.9.0 Напряжённость 2 | Индикация текущего значения для второй напряжённости. |
| V2.10.0 Частота трубы | Индикация текущей частоты колебаний измерительной трубы. |
| V2.11.0 Уровень возбуждения | Индикация текущего уровня возбуждения привода для активации колебаний. |

| Функция | Описание и перечень вариантов |
|-----------------------------------|---|
| V2.12.0 Уровень сигнала сенсора А | Индикация текущей амплитуды колебаний "сенсора А". |
| V2.13.0 Уровень сигнала сенсора В | Индикация текущей амплитуды колебаний "сенсора В". |
| V2.14.0 2-фазный сигнал | Индикация текущего значения 2-фазного указателя. |
| V2.15.0 Температура электроники | Индикация текущей температуры электроники первичного преобразователя. |
| V3.0.0 Имитация | Имитация отображаемых значений. |
| V3.1.0 Остановить все имитации | Остановка всех активных имитаций. Выбор: Нет / Да |
| V3.2.0 Массовый расход | Имитация массового расхода. Установка значения (установка имитируемого значения в кг/ч). Запрос: Запустить имитацию? Выбор: Да (запуск имитации) / Остановить имитацию (остановка имитации массового расхода) / Отмена (выход из функции без выполнения имитации) |
| V3.3.0 Объёмный расход | Имитация объёмного расхода. Установка значения (установка имитируемого значения в л/ч). Запрос: Запустить имитацию? Выбор: Да (запуск имитации) / Остановить имитацию (остановка имитации объёмного расхода) / Отмена (выход из функции без выполнения имитации) |
| V3.4.0 Плотность | Имитация плотности. Установка значения (установка имитируемого значения в кг/м ³). Запрос: Запустить имитацию? Выбор: Да (запуск имитации) / Остановить имитацию (остановка имитации плотности) / Отмена (выход из функции без выполнения имитации) |
| V3.5.0 Температура | Имитация температуры. Установка значения (установка имитируемого значения в °С). Запрос: Запустить имитацию? Выбор: Да (запуск имитации) / Остановить имитацию (остановка имитации температуры) / Отмена (выход из функции без выполнения имитации) |
| V3.6.0 Состояние | Имитация состояния устройства и состояния рабочего параметра. Установка значения (выбор: Отказ / Вне допуска / Требуется техническое обслуживание / Проверка работоспособности) Запрос: Запустить имитацию? Выбор: Да (запуск имитации) / Остановить имитацию (остановка имитации состояния) / Отмена (выход из функции без выполнения имитации) |
| V3.7.0 Вх/Вых А | Установка имитируемого значения выходного сигнала на клемме А. |
| V3.8.0 Вх/Вых В | Установка имитируемого значения выходного сигнала на клемме В. |
| V3.9.0 Вх/Вых С | Установка имитируемого значения выходного сигнала на клемме С. |
| V3.10.0 Вх/Вых D | Установка имитируемого значения выходного сигнала на клемме D. |
| V4.0.0 Информация о ППР | |
| V4.1.0 Тип ППР | Индикация типа первичного преобразователя. |
| V4.2.0 Идент. № ППР | Индикация идентификационного номера первичного преобразователя. |
| V4.3.0 Серийный № ППР | Индикация серийного номера первичного преобразователя. |
| V4.4.0 V-№ ППР | Индикация номера заказа первичного преобразователя. |
| V4.5.0 Версия электроники ППР | Индикация информации о версии первичного преобразователя. |

| Функция | Описание и перечень вариантов |
|--|---|
| V4.6.0 Номин. массовый расход | Индикация номинального массового расхода первичного преобразователя. |
| V4.7.0 Макс. допустимая темп. | Индикация максимально допустимой температуры для первичного преобразователя. |
| V4.8.0 Мин. допустимая темп. | Индикация минимально допустимой температуры для первичного преобразователя. |
| V4.9.0 Макс. зарегистр. темп. | Индикация максимальной зарегистрированной температуры первичного преобразователя во время эксплуатации. |
| V4.10.0 Мин. зарегистр. темп. | Индикация минимальной зарегистрированной температуры первичного преобразователя во время эксплуатации. |
| V4.11.0 Дата калибровки | Индикация даты калибровки первичного преобразователя. |
| V4.12.0 Калибровка расхода | Индикация коэффициентов калибровки расхода (CF): CF1...CF27 |
| V4.13.0 Калибровка плотности | Индикация коэффициента калибровки плотности первичного преобразователя (DCF): DCF1...DCF8 |
| V5.0.0 Информация об электронике | Информация об электронике. |
| V5.1.0 С-номер | Индикация С-номера установленной электроники. |
| V5.2.0 Электроника ППР | Индикация информации об электронном оборудовании первичного преобразователя. |
| V5.3.0 Profibus / Foundation Fieldbus / Modbus | Индикация информации об интерфейсе Profibus или Foundation Fieldbus, или RS 485 / Modbus. |
| V5.4.0 V-№ конвертера | Индикация номера заказа электроники. |
| V5.5.0 Версия электроники | Индикация версии электроники (ER) преобразователя сигналов. |
| V5.6.0 Bluetooth | Индикация версии программного обеспечения интерфейса Bluetooth®. |

Таблица 6-10: Описание меню "Тестирование"

6.3.3 Меню "Настройка"

| Функция | Описание и перечень вариантов |
|----------------------------------|---|
| C0.0.0 Настройка | |
| C1.0.0 Данные процесса | |
| C1.1.0 Расход | |
| C1.1.1 Калибровка нуля | Выполнение калибровки нулевой точки. Запрос: Калибровать ноль? Выбор: Автоматически / Заводская калибр-ка / Ручной ввод (индикация последнего значения; установка нового значения; диапазон: -10...+10%) / Прервать (возврат без калибровки) |
| C1.1.2 Доп. смещ. нуля* | Непосредственная настройка смещения нулевой точки. Примечание: Доступно, только если в функции C6.4.5 активирован экспертный режим! |
| C1.1.3 Коррекция расхода* | Индикация дополнительной коррекции для массового расхода. Диапазон: -100,00...+100,00% Примечание: Доступно, только если в функции C6.4.5 активирован экспертный режим! |
| C1.1.4 Направление потока | Определение полярности направления потока. Выбор: Вперёд (по направлению стрелки на первичном преобразователе) / Назад (против направления стрелки на первичном преобразователе) |
| C1.1.5 Подавление шума процесса* | Настройка коэффициента подавления шума технологического процесса. Диапазон: 0,01...30,00 с Примечание: Доступно, только если в функции C6.4.5 активирован экспертный режим! |
| C1.1.6 Отсечка малых расх.* | Установка измеряемого параметра при низких значениях на "0". x,xxx%; диапазон: 0,0...20% Примечание: Доступно, только если в функции C6.4.5 активирован экспертный режим! |
| C1.1.7 Отсечка гаш-я давл.* | Настройка отсечки малых расходов для компенсации скачков давления. Диапазон: 0,0...10,0% Примечание: Доступно, только если в функции C6.4.5 активирован экспертный режим! |
| C1.1.8 Время гашения давл.* | Установка времени компенсации скачков давления. Диапазон: 0,0...20,0 с Примечание: Доступно, только если в функции C6.4.5 активирован экспертный режим! |
| C1.1.9 Диаметр трубы | Установка диаметра трубы в мм для вычисления скорости потока. Диапазон: 1,00...500,00 мм |
| C1.2.0 Плотность | |
| C1.2.1 Калибр. плотность | Запуск калибровки плотности. Выбор: 1-точ. калибровка / 2-точ. калибровка / Заводская калибр-ка / Отмена По дополнительным данным смотрите <i>Калибровка плотности (C1.2.1 Калибр. плотность)</i> на странице 90. |
| C1.2.2 Выбор реж. плотности | Выбор режима измерения плотности. Выбор: Рабочая / Фиксированная (для плотности используется фиксированное значение (например, стандартная плотность)) / Приведённая (рассчитывается рабочая плотность на основе референтной температуры) / Стандартная (рассчитывается стандартная плотность на основе референтной температуры и коэффициентов коррекции) |

| Функция | Описание и перечень вариантов |
|------------------------------------|---|
| C1.2.3 Фикс. знач. плотн. | Установка фиксированного значения (например, стандартная плотность) для плотности. Доступно, только если для функции C1.2.2 выбран режим измерения плотности "Фиксированная". |
| C1.2.4 Опорная т-ра плотн. | Установка референтной температуры для варианта приведённой плотности. Доступно, только если для функции C1.2.2 выбран режим измерения плотности "Приведённая". |
| C1.2.5 Наклон опорн. плотн. | Установка коэффициента приращения для варианта приведённой плотности. Диапазон: 0,0...65,00 Доступно, только если для функции C1.2.2 выбран режим измерения плотности "Приведённая". |
| C1.2.6 Темп. стандартной плотности | Референтная температура для расчёта стандартной плотности. Доступно, только если для функции C1.2.2 выбран режим измерения плотности "Стандартная". |
| C1.2.7 Стандарт. плотн. k0 | Коэффициент k_0 для расчёта стандартной плотности. Диапазон: 0,0...5000,00 Доступно, только если для функции C1.2.2 выбран режим измерения плотности "Стандартная". |
| C1.2.8 Стандарт. плотн. k1 | Коэффициент k_1 для расчёта стандартной плотности. Диапазон: -100,00...100,00 Доступно, только если для функции C1.2.2 выбран режим измерения плотности "Стандартная". |
| C1.2.9 Стандарт. плотн. k2 | Коэффициент k_2 для расчёта стандартной плотности. Диапазон: -10,0...10,00 Доступно, только если для функции C1.2.2 выбран режим измерения плотности "Стандартная". |
| C1.3.0 Концентрация | По дополнительным данным смотрите дополнительное руководство по измерению концентрации. |
| C1.3.1 Выбор данных конц. | Определение активного набора параметров для универсального измерения концентрации. Выбор: Данные концентр. 1 / Данные концентр. 2 |
| C1.3.2 Концентрация 1 | Определение функции измерения концентрации. |
| C1.3.2 Функция концентр. | Установка необходимой функции измерения концентрации. Выбор: Выкл. / Brix / % по массе / % по объёму / Baume 144 / Baume 145 / % NaOH / Plato / API / % спирта по массе / % спирта по объёму |
| C1.3.2 Смещение концентр. | Установка дополнительного смещения для измерения концентрации. Можно использовать для компенсации различий между измеренным и референтным значением. Диапазон: -100,00...+100,00% |
| C1.3.2 Продукт концентр. | Определение продукта, концентрация которого отображается на экране. Выбор: % продукта A / % продукта B |
| C1.3.3 Концентрация 2 | Определение функции измерения концентрации. |
| C1.3.3 Функция концентр. | Установка необходимой функции измерения концентрации. Выбор: Выкл. / Brix / % по массе / % по объёму / Baume 144 / Baume 145 / % NaOH / Plato / API / % спирта по массе / % спирта по объёму |
| C1.3.3 Смещение концентр. | Установка дополнительного смещения для измерения концентрации. Можно использовать для компенсации различий между измеренным и референтным значением. Диапазон: -100,00...+100,00% |
| C1.3.3 Продукт концентр. | Определение продукта, концентрация которого отображается на экране. Выбор: % продукта A / % продукта B |
| C1.3.4 Данные концентр. 1 | Определение коэффициентов концентрации, используемых для наборов параметров концентрации 1 и 2. |
| C1.3.4 CCF01 | Определение, линейные или нелинейные коэффициенты используются для измерения концентрации. Выбор: Линейный / Нелинейный |
| C1.3.4 CCF02 | Плотность "продукта A" в г/см ³ . |
| C1.3.4 CCF03 | Температурный коэффициент для "продукта A". |

| Функция | Описание и перечень вариантов |
|---------------------------|---|
| C1.3.4 CCF04 | Возведённый в квадрат температурный коэффициент для "продукта А". |
| C1.3.4 CCF05 | Определение типа "продукта В". Выбор: Чистая вода / Водопроводная вода / Другое |
| C1.3.4 CCF06 | Плотность "продукта В" в г/см ³ (если CCF05 = Другое). |
| C1.3.4 CCF07 | Возведённый в квадрат температурный коэффициент для "продукта В" (если CCF05 = Другое). |
| C1.3.4 CCF08 | Определение нелинейного уравнения, если для CCF01 выбран вариант "Нелинейный". |
| C1.3.4 CCF09 | Определение нелинейного уравнения, если для CCF01 выбран вариант "Нелинейный". Для получения более подробной информации по настройкам обратитесь к производителю. |
| C1.3.4 CCF10 | Определение нелинейного уравнения, если для CCF01 выбран вариант "Нелинейный". Для получения более подробной информации по настройкам обратитесь к производителю. |
| C1.3.4 CCF11 | Определение нелинейного уравнения, если для CCF01 выбран вариант "Нелинейный". Для получения более подробной информации по настройкам обратитесь к производителю. |
| C1.3.4 CCF12 | Определение нелинейного уравнения, если для CCF01 выбран вариант "Нелинейный". Для получения более подробной информации по настройкам обратитесь к производителю. |
| C1.3.5 Данные концентр. 2 | Определение коэффициентов концентрации, используемых для наборов параметров концентрации 1 и 2. |
| C1.3.5 CCF01 | Определение, линейные или нелинейные коэффициенты используются для измерения концентрации. Выбор: Линейный / Нелинейный |
| C1.3.5 CCF02 | Плотность продукта А в г/см ³ . |
| C1.3.5 CCF03 | Температурный коэффициент для "продукта А". |
| C1.3.5 CCF04 | Возведённый в квадрат температурный коэффициент для "продукта А". |
| C1.3.5 CCF05 | Определение типа "продукта В". Выбор: Чистая вода / Водопроводная вода / Другое |
| C1.3.5 CCF06 | Плотность "продукта В" в г/см ³ (если CCF05 = Другое). |
| C1.3.5 CCF07 | Возведённый в квадрат температурный коэффициент для "продукта В" (если CCF05 = Другое). |
| C1.3.5 CCF08 | Определение нелинейного уравнения, если для CCF01 выбран вариант "Нелинейный". |
| C1.3.5 CCF09 | Определение нелинейного уравнения, если для CCF01 выбран вариант "Нелинейный". Для получения более подробной информации по настройкам обратитесь к производителю. |
| C1.3.5 CCF10 | |
| C1.3.5 CCF11 | |
| C1.3.5 CCF12 | |

| Функция | Описание и перечень вариантов |
|-------------------------------------|--|
| C1.4.0 Управл-е системой* | Примечание: Доступно, только если в функции C6.4.5 активирован экспертный режим! |
| C1.4.1 Функция упр. сист.* | Настройка действия по управлению системой. Выбор: Нет действия (выкл.) / Расход = 0 (расход снижается до нуля) Примечание: Доступно, только если в функции C6.4.5 активирован экспертный режим! |
| C1.4.2 Условие* | Настройка условия для активирования управления системой. Выбор: Плотность / Температура Примечание: Доступно, только если в функции C6.4.5 активирован экспертный режим! |
| C1.4.3 Макс. температура/плотность* | Определение верхнего порогового значения для условия, выбранного в функции C1.4.2. Примечание: Доступно, только если в функции C6.4.5 активирован экспертный режим! |
| C1.4.4 Мин. температура/плотность* | Определение нижнего порогового значения для условия, выбранного в функции C1.4.2. Примечание: Доступно, только если в функции C6.4.5 активирован экспертный режим! |
| C1.5.0 Диагностика | |
| C1.5.1 2-ф. порог | Установка зависимого от технологического процесса порогового значения для появления сообщения об ошибке 2-фазного сигнала. Диапазон: 0,0...1000,0 |
| C1.5.2 Диагностика 1 | Определение параметра для соответствующего диагностического значения. Выбор: Запретить (снижается до нуля) / Усреднение сенс. (амплитуда сенсора A+B) / Отклонение сенс. / Энергия драйвера / Частота трубы / Напряжённость 1 / Напряжённость 2 / 2-фазный сигнал |
| C1.5.3 Диагностика 2 | |

| Функция | Описание и перечень вариантов |
|---------------------------|--|
| C2.0.0 Вх/Вых | |
| C2.1.0 Апп. обесп. | Назначение соединительных клемм. Выбор зависит от исполнения преобразователя сигналов. |
| C2.1.1 Клеммы А | Выбор: Выкл. (отключено) / Токвый выход / Частотный выход / Импульсный выход / Выход состояния / Сигнализация / Вход управления |
| C2.1.3 Клеммы В | Выбор: Выкл. (отключено) / Токвый выход / Частотный выход / Импульсный выход / Выход состояния / Сигнализация / Вход управления |
| C2.1.5 Клеммы С | Выбор: Выкл. (отключено) / Токвый выход |
| C2.1.6 Тип клеммы С | Выбор: Пассивный / Активный |
| C2.1.7 Клеммы D | Выбор: Выкл. (отключено) / Частотный выход / Импульсный выход / Выход состояния / Сигнализация |
| C2.1.8 Тип клеммы D | Выбор: Активный / Пассивный / NAMUR |
| C2._0 Токвый выход X | Символом "X" обозначается одна из соединительных клемм А, В или С. Символ "_" обозначает: 1 = Клеммы А, 2 = Клеммы В, 3 = Клеммы С |
| C2._1 Измер. параметр | Параметр измерения для токового выхода на клемме X. Выбор: Скорость потока / Объемный расход / Массовый расход / Температура / Плотность / Усреднение сенс. / Отклонение сенс. / Энергия драйвера / Частота трубы / Напряжённость 1 / Напряжённость 2 / 2-фазный сигнал В зависимости от настроек для измерения концентрации возможны также следующие измеряемые параметры: Концентрация 1 / Концентрация 2 / Масс. расход конц. 1 / Масс. расход конц. 2 / Объем. расход конц. 1 / Объем. расход конц. 2 |
| C2._2 Диапазон | 0...100% от измеряемого параметра, выбранного в функции C2._1. x,xx...xx,xx _ _ _ (формат и единица измерения зависят от измеряемого параметра) |
| C2._3 Отсечка малых расх. | Установка измеряемого параметра при низких значениях на "0". x,xxx ± x,xxx%; диапазон: 0,0...20% (1-е значение = точка переключения / 2-е значение = гистерезис), условие: 2-е значение ≤ 1-е значение |
| C2._4 Демпфирование | Настройка для токового выхода. Диапазон: 0,0...100 с |
| C2._5 Направление | Настройка полярности; необходимо учитывать направление потока, установленное в пункте С1.1.4! Выбор: Оба направления (индикация положительных и отрицательных значений) / Положит. направл. (индикация при отрицательных значениях = 0) / Отриц. направл. (индикация при положительных значениях = 0) / Абсолютное знач-е (всегда положительная индикация как в случае положительных, так и в случае отрицательных значений) Примечание: Доступно, только если в функции С6.4.5 активирован экспертный режим! |
| C2._6 Диапазон тока | Установка значений тока, используемых для представления значений измеряемого параметра. Выбор: 4-20 мА / Произвольно (значение указывается в функции C2._7) |
| C2._7 Диап. 0%...100% | Токвый выход HART®: 4...20 мА Диапазон значений тока для выбранного измеряемого параметра, например, 4...20 мА соответствует 0...100% Примечание: в случае токового выхода 0...20 мА вариант "HART" в функции С4.1.0 должен быть отключен! xx,x...xx,x мА; диапазон: 4,00...20 мА (Условие: 4 мА ≤ 1-е значение ≤ 2-е значение ≤ 20 мА) Примечание: Доступно, только если в пункте C2._6 "Диапазон тока" выбран вариант "Произвольно"! Протокол HART® доступен только для варианта "Клеммы С"! |

| Функция | Описание и перечень вариантов |
|-------------------------|--|
| C2._.8 Расшир. диапазон | Мин. и макс. предельные значения тока. В случае выхода за пределы диапазона значений тока, ток устанавливается на данные предельные значения. xx,x...xx,x мА; диапазон: 03,5...21,5 мА (Условие: 0 мА ≤ 1-е значение ≤ 2-е значение ≤ 21,5 мА и вне диапазона тока) |
| C2._.9 Ток ошибки | Настройка выходного тока для индикации ошибки. Выбор: Низкий (3,5 мА) / Высокий (21,5 мА) (если для функции "Диапазон тока" выбран вариант "4-20 мА") Диапазон: 3,0...22,0 мА (если для функции "Диапазон тока" выбран вариант "Произвольно") |
| C2._.10 Условие ошибки | Определение условия, при котором срабатывает сигнализация. Выбор: Отказы систем безопасности / Сбой в устройстве / Вне допуска |
| C2._.11 Спец. функция* | Автомат. диапазон Выбор: Выкл. (отключено) / Автомат. диапазон (диапазон изменяется автоматически; расширенный нижний диапазон, целесообразно использовать только вместе с выходом состояния) / Внешний диапазон (возможность изменения с помощью входа управления, расширенный нижний диапазон; должен быть активирован также вход управления) Примечание: Доступно, только если в функции С6.4.5 активирован экспертный режим! |
| C2._.12 Порог* | Доступно, только если активирована функция C2._.11. Определение порогового значения между расширенным и нормальным диапазоном. Функция автоматического изменения диапазона всегда изменяет диапазон с расширенного на нормальный при достижении 100%-значения тока. На отметке 100% верхнее значение гистерезиса устанавливается на нуль. Поэтому пороговое значение определяется как значение гистерезиса, вместо "Порог ± Гистерезис", как отображается на экране. Диапазон: 5,0...80% (1-е значение = точка переключения / 2-е значение = гистерезис), условие: 2-е значение ≤ 1-е значение Примечание: Доступно, только если в функции С6.4.5 активирован экспертный режим! |
| C2._.13 Коррекция 4мА* | Коррекция тока при значении 4 мА. Сброс на 4 мА приводит к восстановлению заводской калибровки. Используется для настройки HART®. Примечание: Доступно, только если в функции С6.4.5 активирован экспертный режим! |
| C2._.14 Коррекция 20мА* | Коррекция тока при значении 20 мА. Сброс на 20 мА приводит к восстановлению заводской калибровки. Используется для настройки HART®. Примечание: Доступно, только если в функции С6.4.5 активирован экспертный режим! |
| C2._.15 Информация* | Серийный номер платы Вх/Вых, номер версии программного обеспечения и дата изготовления печатной платы. Примечание: Доступно, только если в функции С6.4.5 активирован экспертный режим! |

| Функция | Описание и перечень вариантов |
|----------------------------|---|
| C2._0 Частотный вых. X | Символом "X" обозначается одна из соединительных клемм А, В или D. Символ "_" обозначает: 1 = Клеммы А, 2 = Клеммы В, 4 = Клеммы D |
| C2._1 Измер. параметр | Параметр измерения для частотного выхода. Выбор: Скорость потока / Объёмный расход / Массовый расход / Температура / Плотность / Усреднение сенс. / Отклонение сенс. / Энергия драйвера / Частота трубы / Напряжённость 1 / Напряжённость 2 / 2-фазный сигнал В зависимости от настроек для измерения концентрации возможны также следующие измеряемые параметры: Концентрация 1 / Концентрация 2 / Масс. расход конц. 1 / Масс. расход конц. 2 / Объём. расход конц. 1 / Объём. расход конц. 2 |
| C2._2 Диапазон | 0...100% от измеряемого параметра, выбранного в функции C2._1. x,xx...xx,xx _ _ _ (формат и единица измерения зависят от измеряемого параметра) |
| C2._3 Отсечка малых расх. | Установка измеряемого параметра при низких значениях на "0". x,xxx ± x,xxx%; диапазон: 0,0...20% (1-е значение = точка переключения / 2-е значение = гистерезис), условие: 2-е значение ≤ 1-е значение |
| C2._4 Демпфирование | Диапазон: 0,0...100 с |
| C2._5 Направление* | Настройка полярности; необходимо учитывать направление потока, установленное в пункте С1.1.4! Выбор: Оба направления (индикация положительных и отрицательных значений) / Положит. направл. (индикация при отрицательных значениях = 0) / Отриц. направл. (индикация при положительных значениях = 0) / Абсолютное знач-е (всегда положительная индикация как в случае положительных, так и в случае отрицательных значений) Примечание: Доступно, только если в функции С6.4.5 активирован экспертный режим! |
| C2._6 Форма импульса | Определение формы импульса. Выбор: Симметричный (приблизительно 50% периода включен и 50% периода выключен) / Автоматический (постоянный импульс, приблизительно 50% периода включен и 50% периода выключен при 100% частоте повторения импульсов) / Фиксированный (фиксированное значение частоты повторения импульсов, настройки смотрите в функции "C2._9 Макс. частота") |
| C2._7 Ширина импульса | Доступно, только если для функции C2._6 выбрано значение "Фиксированный". Диапазон: 0,05...2000 мс Примечание: макс. значение Тр [мс] ≤ 500 / макс. частота импульсов [1/с], следовательно ширина импульса = время, когда выход активирован |
| C2._8 Частота при 100% | Частота импульсов при 100% от диапазона измерения. Диапазон: 1...10000 Гц (1...5000 Гц для выходных сигналов с фазовым смещением) Ограничение частоты импульсов при 100% ≤ 100/с: I _{макс.} ≤ 100 мА Ограничение частоты импульсов при 100% > 100/с: I _{макс.} ≤ 20 мА |
| C2._9 Инверсия сигнала | Выбор: Выкл. (активный выход: контакт замкнут) / Вкл. (активный выход: контакт разомкнут) |
| C2._10 Сдвиг фазы отНрно В | Доступно только при конфигурации клемм А или D и только, если выход В является импульсным или частотным. Если для функции C2._5 выбран вариант "Оба направления", сдвиг фазы получает соответствующий префикс, например -90° и +90°. Примечание: При использовании в режиме с фазовым смещением максимальная частота составляет 5000 Гц. Выбор: Выкл. (нет фазового смещения) / Сдвиг фазы 0° (между выходами А или D и В, возможна инверсия) / Сдвиг фазы 90° (между выходами А или D и В, возможна инверсия) / Сдвиг фазы 180° (между выходами А или D и В, возможна инверсия) |

| Функция | Описание и перечень вариантов |
|----------------------------|--|
| C2._11 Информация* | Серийный номер платы Вх/Вых, номер версии программного обеспечения и дата изготовления печатной платы. Примечание: Доступно, только если в функции С6.4.5 активирован экспертный режим! |
| C2._0 Импульс. выход X | Символом "X" обозначается одна из соединительных клемм А, В или D. Символ "_" обозначает: 1 = Клеммы А, 2 = Клеммы В, 4 = Клеммы D |
| C2._1 Измер. параметр | Измеряемые параметры для активации выходного сигнала. Выбор: Массовый расход / Объемный расход |
| C2._2 Ед. измер-я имп. | Выбор единицы измерения из списка в зависимости от измеряемого параметра, установленного в функции C2._1. |
| C2._3 Вес импульса | Настройка величины объема или массы на один импульс. xxx,xxx, измеренное значение в единицах измерения, установленных в пункте меню C2._2. Данные по максимальной частоте импульсов смотрите в функции "C2._9 Макс. частота". |
| C2._4 Отсечка малых расх.* | Установка измеряемого параметра при низких значениях на "0". x,xxx ± x,xxx%; диапазон: 0,0...20% (1-е значение = точка переключения / 2-е значение = гистерезис), условие: 2-е значение ≤ 1-е значение Примечание: Доступно, только если в функции С6.4.5 активирован экспертный режим! |
| C2._5 Демпфирование* | Значение для импульсного выхода. Диапазон: 0,0...100 с Примечание: Доступно, только если в функции С6.4.5 активирован экспертный режим! |
| C2._6 Направление* | Настройка полярности; необходимо учитывать направление потока, установленное в пункте С1.1.4! Выбор: Оба направления (индикация положительных и отрицательных значений) / Положит. направл. (индикация при отрицательных значениях = 0) / Отриц. направл. (индикация при положительных значениях = 0) / Абсолютное знач-е (всегда положительная индикация как в случае положительных, так и в случае отрицательных значений) Примечание: Доступно, только если в функции С6.4.5 активирован экспертный режим! |
| C2._7 Форма импульса | Определение формы импульса. Выбор: Симметричный (приблизительно 50% периода включен и 50% периода выключен) / Автоматический (постоянный импульс, приблизительно 50% периода включен и 50% периода выключен при 100% частоте повторения импульсов) / Фиксированный (фиксированное значение частоты повторения импульсов, настройки смотрите в функции "C2._9 Макс. частота") |
| C2._8 Ширина импульса | Доступно, только если для функции C2._7 выбрано значение "Фиксированный". Диапазон: 0,05...2000 мс Примечание: макс. значение T_r [мс] ≤ 500 / макс. частота импульсов [1/с], следовательно ширина импульса = время, когда выход активирован |
| C2._9 Макс. частота | Частота импульсов для 100% диапазона измерения Диапазон: 0,01...10000 Гц (1...5000 Гц для выходных сигналов с фазовым смещением) Ограничение частоты импульсов при 100% ≤ 100/с: $I_{\text{макс.}} \leq 100$ mA Ограничение частоты импульсов при 100% > 100/с: $I_{\text{макс.}} \leq 20$ mA |

| Функция | Описание и перечень вариантов |
|-----------------------------|--|
| C2...10 Инверсия сигнала | Выбор: Выкл. (активный выход: контакт замкнут) / Вкл. (активный выход: контакт разомкнут) |
| C2...11 Сдвиг фазы отнРно В | <p>Доступно только при конфигурации клемм А или D и только, если выход В является импульсным или частотным. Если для функции C2...6 выбран вариант "Оба направления", сдвиг фазы получает соответствующий префикс, например -90° и +90°.</p> <p>Примечание: При использовании в режиме с фазовым смещением максимальная частота составляет 5000 Гц.</p> <p>Выбор: Выкл. (нет фазового смещения) / Сдвиг фазы 0° (между выходами А или D и В, возможна инверсия) / Сдвиг фазы 90° (между выходами А или D и В, возможна инверсия) / Сдвиг фазы 180° (между выходами А или D и В, возможна инверсия)</p> |
| C2...12 Информация* | <p>Серийный номер платы Вх/Вых, номер версии программного обеспечения и дата изготовления печатной платы.</p> <p>Примечание: Доступно, только если в функции С6.4.5 активирован экспертный режим!</p> |
| C2...0 Вых. состояния X | <p>Символом "X (Y)" обозначается одна из соединительных клемм А, В или D.</p> <p>Символ "_" обозначает: 1 = Клеммы А, 2 = Клеммы В, 4 = Клеммы D</p> |
| C2...1 Режим работы | <p>Выходной сигнал отображает следующие условия измерения:</p> <p>Сбой в устройстве (выходной сигнал зафиксирован, сигнализирует состояние категории "Отказ"; по дополнительным данным смотрите <i>Диагностическая информация и сообщения о состоянии</i> на странице 107) / Вне допуска (выходной сигнал зафиксирован, сигнализирует состояние категории "Отказ" или "Требуется тех. обслуживание", или "Вне допуска"; по дополнительным данным смотрите <i>Диагностическая информация и сообщения о состоянии</i> на странице 107) / Требуется сервис (выходной сигнал зафиксирован, сигнализирует состояние категории "Отказ" или "Требуется тех. обслуживание"; по дополнительным данным смотрите <i>Диагностическая информация и сообщения о состоянии</i> на странице 107) / Направл-е потока (направление текущего потока) / Расход вне диап. (превышение диапазона расхода) / Уставка счётчика 1 (активирует счётчик X при достижении заданного значения) / Уставка счётчика 2 (активирует счётчик X при достижении заданного значения) / Выход А (включается сигналом о состоянии выхода Y, дополнительные выходные параметры смотрите ниже) / Выход В (включается сигналом о состоянии выхода Y, дополнительные выходные параметры смотрите ниже) / Выход С (включается сигналом о состоянии выхода Y, дополнительные выходные параметры смотрите ниже) / Выход D (активируется сигналом о состоянии выхода Y, дополнительные выходные параметры смотрите ниже) / Выкл. (отключено)</p> |
| C2...2 Выход Y | Доступно, только если в пункте "Режим работы" (смотрите выше) установлен выход А...D, и этот выход отключен. |
| C2...3 Инверсия сигнала | Выбор: Выкл. (активный выход: контакт замкнут) / Вкл. (активный выход: контакт разомкнут) |
| C2...4 Информация* | <p>Серийный номер платы Вх/Вых, номер версии программного обеспечения и дата изготовления печатной платы.</p> <p>Примечание: Доступно, только если в функции С6.4.5 активирован экспертный режим!</p> |

| Функция | Описание и перечень вариантов |
|--------------------------|---|
| C2._.0 Сигнализация X | Символом "X" обозначается одна из соединительных клемм А, В или D. Символ "_" обозначает: 1 = Клеммы А, 2 = Клеммы В, 4 = Клеммы D |
| C2._.1 Измер. параметр | Выбор: Скорость потока / Объёмный расход / Массовый расход / Температура / Плотность / Усреднение сенс. / Отклонение сенс. / Энергия драйвера / Частота трубы / Напряжённость 1 / Напряжённость 2 / 2-фазный сигнал |
| C2._.2 Порог | Уровень переключения, настройка порогового значения и гистерезиса. xxx,x ±x,xxx (формат и единица измерения зависят от измеряемого параметра, смотрите выше) (1-е значение = порог / 2-е значение = гистерезис), условие: 2-е значение ≤ 1-е значение |
| C2._.3 Демпфирование | Значение для предельного выключателя. Диапазон: 0,0...100 с |
| C2._.4 Направление* | Настройка полярности; необходимо учитывать направление потока, установленное в пункте С1.1.4! Выбор: Оба направления (индикация положительных и отрицательных значений) / Положит. направл. (индикация при отрицательных значениях = 0) / Отриц. направл. (индикация при положительных значениях = 0) / Абсолютное знач-е (всегда положительная индикация как в случае положительных, так и в случае отрицательных значений) Примечание: Доступно, только если в функции С6.4.5 активирован экспертный режим! |
| C2._.4 Инверсия сигнала | Выбор: Выкл. (активный выход: контакт замкнут) / Вкл. (активный выход: контакт разомкнут) |
| C2._.5 Информация* | Серийный номер платы Вх/Вых, номер версии программного обеспечения и дата изготовления печатной платы. Примечание: Доступно, только если в функции С6.4.5 активирован экспертный режим! |
| C2._.0 Вход управления X | Символом "X" обозначается одна из соединительных клемм А или В. Символ "_" обозначает: 1 = Клеммы А, 2 = Клеммы В |
| C2._.1 Режим работы | Выбор: Выкл. (вход управления отключен) / Удерж. всех вых-в (удержание текущих значений, кроме дисплея и счётчиков) / Удерж. выход Y (удержание текущих значений) / Все выходы на ноль (текущие значения = 0%, кроме дисплея и счётчиков) / Выход Y на ноль (текущее значение = 0%) / Все счётчики (сброс всех счётчиков на "0") / Сброс счётчика "Z" (установка счётчика 1, 2 или 3 на "0") / Стоп все счётчики (остановка всех счётчиков) / Стоп счётчик "Z" (остановка счётчика 1, 2 или 3) / Вых. ноль+стоп сч. (установка всех выходов на 0%, остановка всех счётчиков, кроме дисплея) / Внешний диапазон Y (вход управления для внешнего диапазона токового выхода Y) - выполните данную настройку также для токового выхода Y (проверка не выполняется, если токовый выход Y доступен) / Сброс ошибки (удаление всех сбрасываемых ошибок) / Калибровка нуля |
| C2._.2 Инверсия сигнала | Выбор: Выкл. (активный выход: контакт замкнут) / Вкл. (активный выход: контакт разомкнут) |
| C2._.3 Информация | Серийный номер платы Вх/Вых, номер версии программного обеспечения и дата изготовления печатной платы. |

| Функция | Описание и перечень вариантов |
|----------------------------|---|
| С3.0.0 Счётчики | |
| С3._0 Счётчик _ | Выбор функции счётчика _. Символ "_" может обозначать 1...3 |
| С3._1 Функция счётчика | Выбор: Абс. счётчик (суммирование положительных и отрицательных значений) / Положит. счётчик (подсчёт только положительных значений) / Отрицат. счётчик (подсчёт только отрицательных значений) / Выкл. (счётчик отключен) |
| С3._2 Измер. параметр | Выбор измеряемого параметра для счётчика. Выбор: Объёмный расход / Массовый расход В зависимости от настроек для измерения концентрации возможны также следующие измеряемые параметры: Масс. расход конц. 1 / Масс. расход конц. 2 / Объём. расход конц. 1 / Объём. расход конц. 2 |
| С3._3 Отсечка малых расх.* | Установка измеряемого параметра при низких значениях на "0". x,xxx ± x,xxx%; диапазон: 0,0...20% (1-е значение = точка переключения / 2-е значение = гистерезис), условие: 2-е значение ≤ 1-е значение Примечание: Доступно, только если в функции С6.4.5 активирован экспертный режим! |
| С2._4 Демпфирование* | Диапазон: 0,0...100 с Примечание: Доступно, только если в функции С6.4.5 активирован экспертный режим! |
| С3._5 Предустановл. знач. | При достижении данного значения, положительного или отрицательного, формируется сигнал, который можно использовать для выхода состояния, на котором должна быть настроена "Уставка счётчика X". Уставка (макс. 8 символов) x,xxxxx в выбранных единицах измерения; смотрите пункт С6.5.10 + 13 |
| С3._6 Сброс счётчика | Обнулить счётчик _? Выбор: Нет / Да |
| С3._7 Установка счётчика | Настройка счётчика _ на требуемое значение. Выбор: Отмена (выход из функции) / Установить знач-е (открывается редактор для ввода значения) Запрос: Установить счётчик? Выбор: Нет (выход из функции без ввода значения) / Да (настройка счётчика и выход из функции) |
| С3._8 Остановить счётчик | Счётчик _ останавливается и удерживает текущее значение. Выбор: Нет (выход из функции без остановки счётчика) / Да (остановка счётчика и выход из функции) |
| С3._9 Запустить счётчик | Запуск счётчика _ после остановки данного счётчика. Выбор: Нет (выход из функции без запуска счётчика) / Да (запуск счётчика и выход из функции) |
| С3._10 Информация | Серийный номер платы Вх/Вых, номер версии программного обеспечения и дата изготовления печатной платы. |

| Функция | Описание и перечень вариантов |
|--------------------------------|---|
| C4.0.0 HART | Выбор или индикация 4 динамических переменных (DV) для протокола HART®. Совместимый с HART® токовый выход (клемма А для базовой версии Вх/Вых или клемма С для модульной версии Вх/Вых) всегда привязан к первичной переменной (PV). Привязанности других динамических переменных (1-3) возможны, только если имеются дополнительные аналоговые выходы (токовый и частотный выход). В противном случае измеряемый параметр можно произвольно выбрать из списка в функции "A3.2.0 Измер. параметр". |
| C4.1.0 HART | Включение / отключение связи по протоколу HART®. Выбор: Разрешить (протокол HART® активирован); возможный диапазон тока для токового выхода 4...20 мА / Запретить (протокол HART® не активирован); возможный диапазон тока для токового выхода 0...20 мА |
| C4.2.0 Режим ток. контура | Настройка режима токового контура. Выбор: Запретить = многоточечный режим / Разрешить = режим токового сигнала |
| C4.3.0 Идентификация | |
| C4.3.1 Адрес | Ввод адреса для работы по протоколу HART®. Выбор: 00 (работа в режиме двухточечного подключения; токовый выход имеет обычную функцию; ток = 4...20 мА) / 01...15 (работа в режиме многоточечного подключения; токовый выход имеет постоянное значение 4 мА) |
| C4.3.2 Технолог. позиция | Идентификатор позиции измерения (номер технологической позиции) (также для работы по HART®-протоколу) отображается в заголовке ЖК-дисплея (макс. 8 символов). |
| C4.3.3 Длинный № техн. поз. | Установка длинного номера технологической позиции HART®-устройства. |
| C4.3.4 Идент. № изготовителя | Индикация идентификационного номера производителя. |
| C4.3.5 Тип прибора | Индикация типа прибора. |
| C4.3.6 Сер.№ электр-ки | Индикация серийного номера блока электроники. |
| C4.3.7 Описание | Ввод необходимого текста. |
| C4.3.8 Сообщение | Ввод необходимого текста. |
| C4.3.9 Версия HART | Индикация версии HART®. |
| C4.3.9 Версия HART-устройства | Индикация версии HART®-устройства. |
| C4.4.0 Дин. перем. HART | |
| C4.4.1 PV | Токовый выход (первичная переменная) |
| C4.4.2 SV | (вторичная переменная) Выбор: Скорость потока / Объёмный расход / Массовый расход / Температура / Плотность / Усреднение сенс. / Отклонение сенс. / Энергия драйвера / Частота трубы / Напряжённость 1 / Напряжённость 2 / 2-фазный сигнал / Счётчик 1 Масса / Счётчик 1 Объём / Счётчик 2 Масса / Счётчик 2 Объём |
| C4.4.3 TV | (третья переменная) Выбор: Скорость потока / Объёмный расход / Массовый расход / Температура / Плотность / Усреднение сенс. / Отклонение сенс. / Энергия драйвера / Частота трубы / Напряжённость 1 / Напряжённость 2 / 2-фазный сигнал / Счётчик 1 Масса / Счётчик 1 Объём / Счётчик 2 Масса / Счётчик 2 Объём |
| C4.4.4 4V | (четвёртая переменная) Выбор: Скорость потока / Объёмный расход / Массовый расход / Температура / Плотность / Усреднение сенс. / Отклонение сенс. / Энергия драйвера / Частота трубы / Напряжённость 1 / Напряжённость 2 / 2-фазный сигнал / Счётчик 1 Масса / Счётчик 1 Объём / Счётчик 2 Масса / Счётчик 2 Объём |

| Функция | Описание и перечень вариантов |
|---|--|
| C5.0.0 Дисплей | |
| C5.1.0 Язык | Выбор языка. Доступные языки: английский, немецкий, французский, датский, испанский, итальянский, голландский, польский, португальский, шведский, турецкий, норвежский |
| C5.2.0 Контраст | Регулировка контрастности дисплея для экстремальных температур. Настройка: -20...+20 Данное изменение активируется немедленно, а не после выхода из режима настройки! |
| C5.3.0 Оптические кнопки | Активация или деактивация оптических кнопок. Выбор: Разрешить / Запретить |
| C5.4.0 Подсветка | Выбор подсветки дисплея. Выбор: Выкл. (без подсветки) / Белый (белая подсветка) / Красный - Отказ (красная подсветка в случае состояния отказа, белая подсветка в остальных случаях) / Цвет согласно NE107 (цвет подсветки обозначает текущее состояние согласно NE107) |
| C5.5.0 Экран по умолч. | Определение отображаемой по умолчанию страницы дисплея, на которую прибор возвращается после непродолжительного времени ожидания. Выбор: Нет (текущая страница активна всегда) / 1-я стр. отобр. (индикация данной страницы) / 2-я стр. отобр. (индикация данной страницы) / Страница сост-я (индикация только сообщений о состоянии) / График (индикация кривой для 1-го измеряемого параметра) |
| C5._0 1-я стр. отобр. и 2-я стр. отобр. | Символ "_" обозначает 6 = 1-я стр. отобр. и 7 = 2-я стр. отобр. |
| C5._1 Функция | Определение количества строк с параметрами измерения (размер шрифта). Выбор: Одна строка / Две строки / Три строки |
| C5._2 Параметр 1-й строки | Определение измеряемого параметра для 1-й строки. Выбор: Скорость потока / Объёмный расход / Массовый расход / Температура / Плотность / Усреднение сенс. / Отклонение сенс. / Энергия драйвера / Частота трубы / Напряжённость 1 / Напряжённость 2 / 2-фазный сигнал В зависимости от настроек для измерения концентрации возможны также следующие измеряемые параметры: Концентрация 1 / Концентрация 2 / Масс. расход конц. 1 / Масс. расход конц. 2 / Объём. расход конц. 1 / Объём. расход конц. 2 |
| C5._3 Диапазон | 0...100% от измеряемого параметра, настроенного в функции C5._2. x,xx...xx,xx _ _ _ (формат и единица измерения зависят от измеряемого параметра) |
| C5._4 Ограничение | Ограничение до применения постоянной времени. ±xxx...±xxx%; Диапазон: -150...+150% |
| C5._5 Отсечка малых расх. | Установка измеряемого параметра при низких значениях на "0". x,xxx ± x,xxx%; Диапазон: 0,0...20% (1-е значение = точка переключения / 2-е значение = гистерезис), условие: 2-е значение ≤ 1-е значение |

| Функция | Описание и перечень вариантов |
|------------------------------|---|
| C5._.6 Демпфирование | Диапазон: 0,0...100 с |
| C5._.7 Формат 1-й строки | Определение положения десятичного знака. Выбор: Автоматически (настройка выполняется автоматически) / X (= нет) ...X,XXXXXXXX (макс. 8 десятичных знаков) в зависимости от размера шрифта |
| C5._.8 Параметр 2-й строки | Определение переменной для 2-й строки (доступно, только если данная 2-я строка активирована). Выбор: Барграф (для измеряемого параметра, выбранного для 1-й строки) / Скорость потока / Объёмный расход / Массовый расход / Температура / Плотность / Усреднение сенс. / Отклонение сенс. / Энергия драйвера / Частота трубы / Напряжённость 1 / Напряжённость 2 / 2-фазный сигнал / Счётчик 1 Масса / Счётчик 1 Объём / Счётчик 2 Масса / Счётчик 2 Объём / Часы работы В зависимости от настроек для измерения концентрации возможны также следующие измеряемые параметры: Концентрация 1 / Концентрация 2 / Масс. расход конц. 1 / Масс. расход конц. 2 / Объём. расход конц. 1 / Объём. расход конц. 2 |
| C5._.9 Формат 2-й строки | Определение положения десятичного знака. Выбор: Автоматически (настройка выполняется автоматически) / X (= нет) ...X,XXXXXXXX (макс. 8 десятичных знаков) в зависимости от размера шрифта |
| C5._.10 Параметр 3-й строки | Определение переменной для 3-й строки (доступно, только если 3-я строка активирована). Выбор: Скорость потока / Объёмный расход / Массовый расход / Температура / Плотность / Усреднение сенс. / Отклонение сенс. / Энергия драйвера / Частота трубы / Напряжённость 1 / Напряжённость 2 / 2-фазный сигнал / Счётчик 1 Масса / Счётчик 1 Объём / Счётчик 2 Масса / Счётчик 2 Объём / Часы работы В зависимости от настроек для измерения концентрации возможны также следующие измеряемые параметры: Концентрация 1 / Концентрация 2 / Масс. расход конц. 1 / Масс. расход конц. 2 / Объём. расход конц. 1 / Объём. расход конц. 2 |
| C5._.11 Формат 3-й строки | Определение положения десятичного знака. Выбор: Автоматически (настройка выполняется автоматически) / X (= нет) ...X,XXXXXXXX (макс. 8 десятичных знаков) в зависимости от размера шрифта |
| C7.5 Графич. страница | |
| C5.8.1 Выбор диапазона | На графической странице всегда отображается кривая для измеряемого параметра, выбранного для 1-й строки / 1-й строки; смотрите функцию C5.6.2. Выбор: Ручной ввод (настройка диапазона в функции C5.8.2) / Автоматически (автоматическое отображение на основании измеренных значений) Сброс только после изменения параметра или после отключения и повторного включения. |
| C5.8.2 Диапазон | Настройка масштаба для оси Y. Доступно, только если в пункте C5.8.1 выбран вариант "Ручной ввод". ±xxx ±xxx%; диапазон: -100...+100% (1-е значение = среднее значение / 2-е значение = смещение); условие: 1-е значение ≤ 2-е значение |
| C5.8.3 Шкала времени | Настройка масштаба времени для оси X, кривая роста. xxx мин.; диапазон: 0...100 мин. |
| C6.0.0 Устройство | |
| C6.1.0 Технолог. позиция | Идентификатор точки измерения (номер технологической позиции) (также для работы по HART®-протоколу) отображается в заголовке ЖКРдисплея (макс. 8 символов). |
| C6.2.0 Сброс ошибок | Сбросить ошибки? Выбор: Нет / Да |

| Функция | Описание и перечень вариантов |
|------------------------------------|---|
| С6.3.0 Управл-е конфигурацией | |
| С6.3.1 Сохранить настр. | Сохранение текущих настроек. Выбор: Отмена (выход из функции без сохранения) / Резервная копия 1 (сохранение в ячейке памяти 1) / Резервная копия 2 (сохранение в ячейке памяти 2) Запрос: копировать? (действие необратимо) Выбор: Нет (выход из функции без сохранения) / Да (копирование текущих настроек в ячейку резервной копии 1 или резервной копии 2) |
| С6.3.2 Загрузить настр. | Загрузка сохранённых настроек. Выбор: Отмена (выход из функции без загрузки) / Заводские настр. (восстановление заводских настроек) / Резервная копия 1 (загрузка данных из ячейки памяти 1) / Резервная копия 2 (загрузка данных из ячейки памяти 2) Запрос: копировать? (действие необратимо) Выбор: Нет (выход из функции без сохранения) / Да (загрузка данных из выбранной ячейки памяти) |
| С6.3.3 Заводской сброс | Сброс на заводские настройки. Запрос: Сбросить? Выбор: Заводские настр. (сброс на заводские настройки) / Отмена (выход из функции без осуществления сброса на заводские настройки) |
| С6.3.4 Установить пароль оператора | Установка пароля, требуемого для активации "авторизации прав доступа". 0000 (= авторизация прав доступа отключена) xxxx (требуемый пароль); диапазон 4 символа: 0001...9999 |
| С6.3.5 Сброс пароля | В случае потери пароля обратитесь к производителю за получением пароля системного сброса. xxxx (требуемый пароль); диапазон 4 символа: 0001...9999 |
| С6.3.6 Блокировка записи | Конфигурация специализированной блокировки (по дополнительным данным смотрите <i>Блокировка конфигурации</i> на странице 104). |
| С6.4.0 Спец. функции | |
| С6.4.1 Устан. дату и время | Настройка часов реального времени. |
| С6.4.2 Быстрый доступ | Настройка функции "Быстрый доступ". Выбор: Выкл. (деактивировано) / Сброс всех счёт-ков / Сброс счётчика 1 / Сброс счётчика 2 |
| С6.4.4 Холодный старт | Выполнить холодный запуск измерительного прибора? Выбор: Нет / Да |
| С6.4.5 Экспертный режим | Включить экспертный режим? (недоступно в режиме SIL) Выбор: Нет / Да |
| С6.5.0 Единицы измерения | |
| С6.5.1 Объёмный расход | л/с; л/мин.; л/ч; м³/с; м³/мин.; м³/ч; фут³/с; фут³/мин.; фут³/ч; галлон/с; галлон/мин.; галлон/ч; англ. галл./с; англ. галл./мин.; англ. галл./ч; баррель/ч; баррель/день; произвольная единица измерения (введите коэффициент и текст в следующих двух функциях, порядок смотрите ниже) |
| С6.5.2 Текст произв. ед. изм. | По данным о тексте, который должен быть введён, смотрите <i>Настройка произвольных единиц измерения</i> на странице 87. |
| С6.5.3 [м³/с]*коэф. | Определение коэффициента пересчёта относительно м³/с: xxx,xxx смотрите <i>Настройка произвольных единиц измерения</i> на странице 87 |
| С6.5.4 Массовый расход | г/с; г/мин.; г/ч; кг/с; кг/мин.; кг/ч; т/мин.; т/ч; фунт/с; фунт/мин.; фунт/ч; кор.т/мин.; кор.т/ч; длин.т/ч; произвольная единица измерения (введите коэффициент и текст в следующих двух функциях, порядок смотрите ниже) |
| С6.5.5 Текст произв. ед. изм. | По данным о тексте, который должен быть введён, смотрите <i>Настройка произвольных единиц измерения</i> на странице 87. |
| С6.5.6 [кг/с]*коэф. | Определение коэффициента пересчёта относительно кг/с: xxx,xxx смотрите <i>Настройка произвольных единиц измерения</i> на странице 87 |

| Функция | Описание и перечень вариантов |
|--|--|
| C6.5.7 Скорость потока | м/с; фут/с |
| C6.5.9 Температура | °C; °F; K |
| C6.5.10 Объём | мл; л; гл; м ³ ; дюйм ³ ; фут ³ ; ярд ³ ; галлон; англ.галлон; баррель; произвольная единица измерения (введите коэффициент и текст в следующих двух функциях, порядок смотрите ниже) |
| C6.5.11 Текст произв. ед. изм. | По данным о тексте, который должен быть введён, смотрите <i>Настройка произвольных единиц измерения</i> на странице 87. |
| C6.5.12 [м ³]*коэф. | Определение коэффициента пересчёта относительно м ³ : xxx,xxx смотрите <i>Настройка произвольных единиц измерения</i> на странице 87 |
| C6.5.13 Масса | мг; г; кг; т; унция; фунт; кор.т; длин.т; произвольная единица измерения (введите коэффициент и текст в следующих двух функциях, порядок смотрите ниже) |
| C6.5.14 Текст произв. ед. изм. | По данным о тексте, который должен быть введён, смотрите <i>Настройка произвольных единиц измерения</i> на странице 87. |
| C6.5.15 [кг]*коэф. | Определение коэффициента пересчёта относительно кг: xxx,xxx смотрите <i>Настройка произвольных единиц измерения</i> на странице 87 |
| C6.5.16 Плотность | кг/м ³ ; кг/л; фунт/фут ³ ; фунт/галлон; г/см ³ ; произвольная единица измерения (введите коэффициент и текст в следующих двух функциях, порядок смотрите ниже) |
| C6.5.17 Текст произв. ед. изм. | По данным о тексте, который должен быть введён, смотрите <i>Настройка произвольных единиц измерения</i> на странице 87. |
| C6.5.18 [кг/м ³]*коэф. | Определение коэффициента пересчёта относительно кг/м ³ . xxx,xxx смотрите <i>Настройка произвольных единиц измерения</i> на странице 87 |
| C6.6.0 Группы состояний | |
| C6.6.1 Процесс: Низкий сигнал* | Выбор сигнала состояния (Вне допуска, Отказ, Информация, Требуется техническое обслуживание и Проверка работоспособности) для группы "Процесс: Низкий сигнал". Примечание: Доступно, только если в функции C6.4.5 активирован экспертный режим! |
| C6.6.2 Процесс: Поиск сигнала* | Выбор сигнала состояния (Вне допуска, Отказ, Информация, Требуется техническое обслуживание и Проверка работоспособности) для группы "Процесс: Поиск сигнала". Примечание: Доступно, только если в функции C6.4.5 активирован экспертный режим! |
| C6.6.3 Процесс: 2-фазный поток | Выбор сигнала состояния (Вне допуска, Отказ, Информация, Требуется техническое обслуживание и Проверка работоспособности) для группы "Процесс: 2-фазный поток". |
| C6.6.4 Процесс: Управление системой* | Выбор сигнала состояния (Вне допуска, Отказ, Информация, Требуется техническое обслуживание и Проверка работоспособности) для группы "Процесс: Управление системой". Примечание: Доступно, только если в функции C6.4.5 активирован экспертный режим! |
| C6.6.5 Конфигурация: Счётчик | Выбор сигнала состояния (Вне допуска, Отказ, Информация, Требуется техническое обслуживание и Проверка работоспособности) для группы "Конфигурация: Счётчик". |
| C6.6.6 Электроника: Отказ питания | Выбор сигнала состояния (Вне допуска, Отказ, Информация, Требуется техническое обслуживание и Проверка работоспособности) для группы "Электроника: Отказ питания". |
| C6.6.7 Электроника: Подключение Вх/Вых | Выбор сигнала состояния (Вне допуска, Отказ, Информация, Требуется техническое обслуживание и Проверка работоспособности) для группы "Электроника: Подключение Вх/Вых". |

| Функция | Описание и перечень вариантов |
|---------------------------------|--|
| C7.0.0 SIL | Примечание: Доступно, только если в функции C6.4.5 отключен экспертный режим! |
| C7.1.0 Конфигурация | |
| C7.1.1 Технологич. позиция | Идентификатор позиции измерения (номер технологической позиции) (также для работы по HART®-протоколу) отображается в заголовке ЖК-дисплея (макс. 8 символов). |
| C7.1.2 Измер. параметр | Выбор: Скорость потока / Объёмный расход / Массовый расход / Температура / Плотность / Усреднение сенс. / Отклонение сенс. / Энергия драйвера / Частота трубы / Напряжённость 1 / Напряжённость 2 / 2-фазный сигнал |
| C7.1.3 Диапазон | Настройка диапазона для токового выхода. Выбор зависит от измеряемого параметра. |
| C7.1.4 Ток ошибки | Настройка выходного тока для индикации ошибки. Выбор: Низкий (3,6 мА) / Высокий (21,5 мА) |
| C7.1.5 Отсечка малых расх. | Установка измеряемого параметра при низких значениях на "0". x,xxx ± x,xxx%; Диапазон: 0,0...20% (1-е значение = точка переключения / 2-е значение = гистерезис) |
| C7.1.6 Демпфирование | Значение для главного токового выхода. Диапазон: 0,0...100 с |
| C7.1.7 Тип клеммы C | Выбор: Пассивный / Активный |
| C7.1.8 Направл-е потока | Определение полярности направления потока. Выбор: Вперёд (по направлению стрелки на первичном преобразователе) / Назад (против направления стрелки на первичном преобразователе) |
| C7.1.9 Калибровка нуля | Выполнение калибровки нулевой точки. Запрос: Калибровать ноль? Выбор: Автоматически / Заводская калибр-ка / Ручной ввод (индикация последнего значения; установка нового значения; диапазон: -10...+10%) / Отмена (возврат без калибровки) |
| C7.1.10 2-ф. порог | Установка зависимого от технологического процесса порогового значения для появления сообщения об ошибке 2-фазного сигнала. Диапазон: 0,0...1000,0 |
| C7.1.11 Процесс: 2-фазный поток | Изменение сигнала состояния согласно NE107 для группы состояний "Процесс: 2-фазный поток". Выбор: Вне допуска / Отказ / Информация / Требуется техническое обслуживание / Проверка работоспособности |
| C7.1.12 Условие ошибки | Определение условия, при котором срабатывает сигнализация. Выбор: Отказы систем безопасности / Сбой в устройстве / Вне допуска |
| C7.2.0 Режим безопасности | Выбор: Режим не-SIL / Режим SIL (недоступно в экспертном режиме) |
| C7.3.0 Проверка SIL | Проверка параметров, связанных с обеспечением безопасности, и блокировка устройства. Примечание: Доступно только при изменении параметра "Режим безопасности"! |
| C7.4.0 Разблокировка устройства | Разблокировка устройства. |
| C7.5.0 Разблокировка пароля | Установка пароля, необходимого для разблокировки устройства. xxxx (требуемый пароль); диапазон 4 символа: 0001...9999 |

| Функция | Описание и перечень вариантов |
|-----------------------------------|---|
| C8.0.0 Bluetooth | Настройка конфигурации интерфейса Bluetooth®. Если функция Bluetooth® не была активирована на стадии закупки оборудования, то её можно активировать на данном этапе путём ввода кода активации. |
| C8.1.0 Уровень доступа | Настройка уровня доступа для удалённого доступа через интерфейс Bluetooth®. Выбор ограничивается аппаратным переключателем уровня доступа. Выбор: Нет доступа / Только чтение / Чтение + Запись |
| C8.2.0 Пароль | Установка пароля для входа в систему через интерфейс Bluetooth®. Длина: 4...16 буквенно-цифровых символов. Пароли меньшей длины не допустимы для интерфейса Bluetooth®. |
| C8.3.0 Св./диод. сигнализация | Настройка сигнализации состояния подключения интерфейса Bluetooth® через светодиод MS (S1) на передней панели. Доступно только для стандартного устройства с протоколом HART®. Выбор: Светодиод выкл. / Светодиод вкл. |
| A8.4.0 Сброс блокировки Bluetooth | Выполнение сброса режима блокировки Bluetooth® (в результате повторного ввода неправильного пароля при авторизации). Выбор: Нет / Да |

Таблица 6-11: Описание меню "Настройка"

6.3.4 Настройка произвольных единиц измерения

| Произвольные единицы измерения | Последовательность действий при вводе текста и коэффициентов |
|--|--|
| Текст | |
| Объёмный расход, массовый расход и плотность | 3 знака до и после косой черты xxx/xxx (макс. 6 знаков плюс "/") |
| Допустимые знаки | A...Z; a...z; 0...9; / - + , . *; @ \$ % ~ () [] _ |
| Коэффициенты преобразования | |
| Требуемая единица измерения | = [единица, смотрите выше] * коэффициент преобразования |
| Коэффициент преобразования | Макс. 9 знаков |
| Сдвиг десятичного знака | ↑ влево и ↓ вправо |

Таблица 6-12: Последовательность действий при вводе текста и коэффициентов

6.4 Функции калибровки

6.4.1 Калибровка нулевой точки (С1.1.1 Калибровка нуля)

После окончания монтажа, перед вводом прибора в эксплуатацию, требуется выполнить калибровку нулевой точки. Перед началом калибровки нулевой точки монтажные работы должны быть завершены. Изменения (трубопроводной системы или коэффициента калибровки), выполненные после калибровки нулевой точки, могут оказать влияние на точность измерений, поэтому необходимо провести повторную калибровку нулевой точки.

Для обеспечения правильного выполнения калибровки нулевой точки соблюдайте следующие указания:

- Первичный преобразователь должен быть полностью заполнен измеряемой средой при предполагаемом рабочем давлении и рабочей температуре.
- Измеряемая среда не должна содержать включений воздуха или газа, особенно при горизонтальном монтаже первичного преобразователя. Рекомендуется перед началом калибровки нулевой точки прокачать через трубу рабочую среду с большим расходом (>50%) в течение 2 минут.
- После прокачки необходимо вновь уменьшить расход до нуля, плотно перекрыв соответствующие клапаны.

С помощью элементов управления можно установить калибровку нулевой точки на автоматический или ручной режим. При автоматической калибровке крышка преобразователя сигналов должна быть установлена на дисплейном модуле.

| Кнопка | Экран | Описание |
|--------|------------------------------------|---|
| > | A0.0.0 Быстрая настройка | Нажмите и удерживайте кнопку в течение 2,5 с, затем отпустите. |
| 2 x ↓ | C0.0.0 Настройка | |
| 3 x > | C1.1.1 Калибровка нуля | |
| > | Калибровать ноль? Автоматически | |
| ← | Ожидайте | Шкальный индикатор отображает прогресс выполнения калибровки нулевой точки. |
| | Калибровка нуля Успешно | |
| ← | Калибровка нуля +XX,XXX% | Индикация измеренного значения нулевой точки в %. |
| 5 x ← | Сохранить конфиг.? Да | |
| ← | Индикация страницы | |

Таблица 6-13: Процедура для автоматической калибровки

| Кнопка | Экран | Описание и настройка |
|--------|------------------------------------|---|
| > | A0.0.0 Быстрая настройка | Нажмите и удерживайте кнопку в течение 2,5 с, затем отпустите. |
| 2 x ↓ | C0.0.0 Настройка | |
| 3 x > | C1.1.1 Калибровка нуля | |
| > | Калибровать ноль? Автоматически | |
| 2 x ↓ | Калибровать ноль? Вручную | |
| | Калибровка нуля +XX,XXX% | Индикация текущей сохранённой нулевой точки в %. Внимание: значение может быть изменено! Возможно задать нулевую точку вручную. Сохранение отображаемой на экране нулевой точки. |
| 5 x ← | Сохранить конфиг.? Да | |
| ← | Индикация страницы | |

Таблица 6-14: Процедура для калибровки вручную

Журнал регистрации калибровок нулевой точки (B1.3.0 Журнал калибровки нуля)

Процесс калибровки нулевой точки записывается в журнале регистрации калибровок нулевой точки. Регистрируемые данные включают смещение нулевой точки, температуру, дату и время. Навигация возможна с помощью кнопок ↑ и ↓. Выход из меню осуществляется с помощью кнопки ←.

При определённых условиях калибровка нулевой точки может оказаться невозможной и поэтому данный процесс не выполняется:

- Наличие потока рабочей среды. Запорные клапаны закрыты недостаточно плотно.
- Наличие остаточных газовых включений в первичном преобразователе.
Встречная мера: Промыть первичный преобразователь и повторить калибровку.

Для некоторых рабочих сред калибровка нулевой точки может вызывать затруднения. В таких случаях есть различные возможности добиться хороших результатов калибровки нулевой точки:

| Рабочий продукт | Возможные решения |
|--|--|
| Рабочие среды, склонные к испарению или выделению газов | Поднимите давление. |
| Двухфазные рабочие среды (шламы), содержащие твёрдые частицы, которые могут выпадать в осадок. | Заполните первичный преобразователь только основной средой-носителем. |
| Двухфазные рабочие среды, в которых твёрдые или газообразные компоненты не могут отделиться. | Заполните первичный преобразователь другой жидкостью, например, водой. |

Таблица 6-15: Калибровка нуля для сложных сред

6.4.2 Калибровка плотности (С1.2.1 Калибр. плотность)

Калибровка плотности у массовых расходомеров производится на заводе-изготовителе. Калибровка плотности производится по двум калибровочным точкам. На заводе-изготовителе воздух и вода используются при референтных условиях. Результат этой калибровки сохраняется в блоке электроники преобразователя сигналов и заносится в заводские настройки. Несмотря на это, различные применения требуют максимальной точности, которая может быть достигнута только при проведении калибровки по месту эксплуатации прибора.

| Опционально | Пояснение |
|---------------------------|---|
| Калибровка по одной точке | Одна из двух сохранённых калибровочных точек заменяется результатами калибровки заказчика. Преобразователь сигналов выбирает, какая из двух калибровочных точек подлежит изменению. |
| 2-я точка калибровки | Калибровка 2-й точки. |
| Заводская калибровка | Преобразователь сигналов восстанавливает заводские настройки калибровки плотности. |

Таблица 6-16: Доступные варианты для калибровки плотности

| Кнопка | Экран | Описание и настройка |
|------------------------|--|---|
| > | A0.0.0 Быстрая настройка | Нажмите и удерживайте кнопку в течение 2,5 с, затем отпустите. |
| 2 x ↓ | C0.0.0 Настройка | |
| ↓ | C1.2.0 Плотность | |
| 2 x > | C1.2.1 Калибр. плотность Калибровка по одной точке | |
| ← | Раб. среда для калибровки плотности XXXXXXX | |
| Кнопкой ↓ до пункта | Раб. среда для калибровки плотности Водопроводная вода | |
| ← | Калибровать плотность? ОК | |
| ← | Ожидайте | Шкальный индикатор отображает прогресс выполнения калибровки плотности. |
| | Калибр. плотность Успешно | |
| 5 x ← | Сохранить конфиг.? Да | |
| ← | Индикация страницы | |

Таблица 6-17: Пример калибровки по одной точке по водопроводной воде

Калибровка плотности по месту эксплуатации:

- Убедитесь, что прибор установлен правильно и работает безотказно.
- Если в качестве рабочей среды используется воздух (опция "пустая труба"), измерительная труба должна быть полностью сухой и не содержать остатков жидкостей или сыпучих веществ. Если возможно, то необходимо продуть измерительную трубу сухим воздухом для её очистки.
- При использовании жидкостей необходимо в течение нескольких минут промыть измерительную трубу при большом расходе, чтобы удалить пузырьки газа.
- Установите расход на обычное значение (50% от номинального расхода является идеальным выбором).
- Если температура измеряемой среды выше, чем температура окружающей среды, необходимо подождать, пока система стабилизируется.
- При калибровке по 1 или 2 точкам можно выбирать опции "Пустая труба", "Чистая вода", "Водопроводная вода" и "Другое". Референтные значения заданных сред запрограммированы в преобразователе сигналов..

Появление сообщения "Ошибка калибровки плотности" означает, что произошла ошибка при калибровке плотности. Причина ошибки может быть указана на экране дисплея. Существует несколько причин возникновения подобной ситуации:

- Прибор не находится в режиме измерений.
- Калибровочные точки находятся слишком близко друг к другу.
- Одна или несколько калибровочных точек не прошли контроль на достоверность.
- Отсутствует стабильность расхода, давления, температуры или системы.
- Проведите проверку системы и повторите попытку.
- Если сбой процесса калибровки произошёл вновь, обратитесь к производителю.

Калибровка по одной точке

- Смотрите примеры для "Калибровка по водопроводной воде и прочее".
- С помощью ↓ и ↑ выберите функцию и подтвердите свой выбор, нажав ↵.
- Если выбрано "Другое", необходимо ввести значение плотности измеряемой среды.
- Как правило, калибровка по одной точке является достаточной для большинства применений, таких как корректировка значения плотности для новых монтажных условий.
- Убедитесь, что перед калибровкой 2-й точки была проведена калибровка по одной точке и что результат был сохранён при запросе в диалоговом окне "Сохранить конфигурацию?".

Калибровка по 2 точкам

- В этом случае обе референтные точки калибруются заново (с использованием измеряемых сред системы).
- При калибровке по 2 точкам убедитесь, что обе калибровочные точки, заданные пользователем, приняты к исполнению.

Если вторую точку невозможно откалибровать сразу же после первой, потому что вторая измеряемая среда еще не готова, то прибор продолжает работать так же, как и после калибровки по одной точке. Другими словами, между калибровкой первой и второй точек измерения могут пройти недели и даже месяцы.

6.4.3 Таблицы температуры/плотности

| Температура | | Плотность | | Температура | | Плотность | |
|-------------|------|-------------------|-----------------------|-------------|------|-------------------|-----------------------|
| °C | °F | кг/м ³ | фунт/фут ³ | °C | °F | кг/м ³ | фунт/фут ³ |
| 0 | 32 | 999,8396 | 62,41999 | 0,5 | 32,9 | 999,8712 | 62,42197 |
| 1 | 33,8 | 999,8986 | 62,42367 | 1,5 | 34,7 | 999,9213 | 62,42509 |
| 2 | 35,6 | 999,9399 | 62,42625 | 2,5 | 36,5 | 999,9542 | 62,42714 |
| 3 | 37,4 | 999,9642 | 62,42777 | 3,5 | 38,3 | 999,9701 | 62,42814 |
| 4 | 39,2 | 999,972 | 62,42825 | 4,5 | 40,1 | 999,9699 | 62,42812 |
| 5 | 41 | 999,9638 | 62,42774 | 5,5 | 41,9 | 999,954 | 62,42713 |
| 6 | 42,8 | 999,9402 | 62,42627 | 6,5 | 43,7 | 999,9227 | 62,42517 |
| 7 | 44,6 | 999,9016 | 62,42386 | 7,5 | 45,5 | 999,8766 | 62,4223 |
| 8 | 46,4 | 999,8482 | 62,42053 | 8,5 | 47,3 | 999,8162 | 62,4185 |
| 9 | 48,2 | 999,7808 | 62,41632 | 9,5 | 49,1 | 999,7419 | 62,41389 |
| 10 | 50 | 999,6997 | 62,41125 | 10,5 | 50,9 | 999,6541 | 62,40840 |
| 11 | 51,8 | 999,6051 | 62,40535 | 11,5 | 52,7 | 999,5529 | 62,40209 |
| 12 | 53,6 | 999,4975 | 62,39863 | 12,5 | 54,5 | 999,4389 | 62,39497 |
| 13 | 55,4 | 999,3772 | 62,39112 | 13,5 | 56,3 | 999,3124 | 62,38708 |
| 14 | 57,2 | 999,2446 | 62,38284 | 14,5 | 58,1 | 999,1736 | 62,37841 |
| 15 | 59 | 999,0998 | 62,3738 | 15,5 | 59,9 | 999,0229 | 62,36901 |
| 16 | 60,8 | 998,9432 | 62,36403 | 16,5 | 61,7 | 998,8607 | 62,35887 |
| 17 | 62,6 | 998,7752 | 62,35354 | 17,5 | 63,5 | 998,687 | 62,34803 |
| 18 | 64,4 | 998,596 | 62,34235 | 18,5 | 65,3 | 998,5022 | 62,3365 |
| 19 | 66,2 | 998,4058 | 62,33047 | 19,5 | 67,1 | 998,3066 | 62,32428 |
| 20 | 68 | 998,2048 | 62,31793 | 20,5 | 68,9 | 998,1004 | 62,31141 |
| 21 | 69,8 | 997,9934 | 62,30473 | 21,5 | 70,7 | 997,8838 | 62,29788 |
| 22 | 71,6 | 997,7716 | 62,29088 | 22,5 | 72,5 | 997,6569 | 62,28372 |
| 23 | 73,4 | 997,5398 | 62,27641 | 23,5 | 74,3 | 997,4201 | 62,26894 |
| 24 | 75,2 | 997,2981 | 62,26132 | 24,5 | 76,1 | 997,1736 | 62,25355 |
| 25 | 77 | 997,0468 | 62,24563 | 25,5 | 77,9 | 996,9176 | 62,23757 |
| 26 | 78,8 | 996,7861 | 62,22936 | 26,5 | 79,7 | 996,6521 | 62,22099 |
| 27 | 80,6 | 996,5159 | 62,21249 | 27,5 | 81,5 | 996,3774 | 62,20384 |
| 28 | 82,4 | 996,2368 | 62,19507 | 28,5 | 83,3 | 996,0939 | 62,18614 |
| 29 | 84,2 | 995,9487 | 62,17708 | 29,5 | 85,1 | 995,8013 | 62,16788 |
| 30 | 86 | 995,6518 | 62,15855 | 30,5 | 86,9 | 995,5001 | 62,14907 |
| 31 | 87,8 | 995,3462 | 62,13947 | 31,5 | 88,7 | 995,1903 | 62,12973 |
| 32 | 89,6 | 995,0322 | 62,11986 | 32,5 | 90,5 | 994,8721 | 62,10987 |

| | | | | | | | |
|----|-------|----------|----------|------|-------|----------|----------|
| 33 | 91,4 | 994,71 | 62,09975 | 33,5 | 92,3 | 994,5458 | 62,08950 |
| 34 | 93,2 | 994,3796 | 62,07912 | 34,5 | 94,1 | 994,2113 | 62,06861 |
| 35 | 95 | 994,0411 | 62,05799 | 35,5 | 95,9 | 993,8689 | 62,04724 |
| 36 | 98,6 | 993,6948 | 62,03637 | 36,5 | 97,7 | 993,5187 | 62,02537 |
| 37 | 98,6 | 993,3406 | 62,01426 | 37,5 | 99,5 | 993,1606 | 62,00302 |
| 38 | 100,4 | 992,9789 | 61,99168 | 38,5 | 101,3 | 992,7951 | 61,98020 |
| 39 | 102,2 | 992,6096 | 61,96862 | 39,5 | 103,1 | 992,4221 | 61,95692 |
| 40 | 104 | 992,2329 | 61,9451 | 40,5 | 104,9 | 992,0418 | 61,93317 |
| 41 | 105,8 | 991,8489 | 61,92113 | 41,5 | 106,7 | 991,6543 | 61,90898 |
| 42 | 107,6 | 991,4578 | 61,89672 | 42,5 | 108,5 | 991,2597 | 61,88434 |
| 43 | 109,4 | 991,0597 | 61,87186 | 43,5 | 110,3 | 990,8581 | 61,85927 |
| 44 | 111,2 | 990,6546 | 61,84657 | 44,5 | 112,1 | 990,4494 | 61,83376 |
| 45 | 113 | 990,2427 | 61,82085 | 45,5 | 113,9 | 990,0341 | 61,80783 |
| 46 | 114,8 | 989,8239 | 61,79471 | 46,5 | 115,7 | 989,6121 | 61,78149 |
| 47 | 116,6 | 989,3986 | 61,76816 | 47,5 | 117,5 | 989,1835 | 61,75473 |
| 48 | 118,4 | 988,9668 | 61,7412 | 48,5 | 119,3 | 988,7484 | 61,72756 |
| 49 | 120,2 | 988,5285 | 61,71384 | 49,5 | 121,1 | 988,3069 | 61,70 |
| 50 | 122 | 988,0839 | 61,68608 | 50,5 | 122,9 | 987,8592 | 61,67205 |
| 51 | 123,8 | 987,6329 | 61,65793 | 51,5 | 124,7 | 987,4051 | 61,64371 |
| 52 | 125,6 | 987,1758 | 61,62939 | 52,5 | 126,5 | 986,945 | 61,61498 |
| 53 | 127,4 | 986,7127 | 61,60048 | 53,5 | 128,3 | 986,4788 | 61,58588 |
| 54 | 129,2 | 986,2435 | 61,57118 | 54,5 | 130,1 | 986,0066 | 61,5564 |
| 55 | 131 | 985,7684 | 61,54153 | 55,5 | 131,9 | 985,5287 | 61,52656 |
| 56 | 132,8 | 985,2876 | 61,51115 | 56,5 | 133,7 | 985,0450 | 61,49636 |
| 57 | 134,6 | 984,8009 | 61,48112 | 57,5 | 135,5 | 984,5555 | 61,4658 |
| 58 | 136,4 | 984,3086 | 61,45039 | 58,5 | 137,3 | 984,0604 | 61,43489 |
| 59 | 138,2 | 983,8108 | 61,41931 | 59,5 | 139,1 | 983,5597 | 61,40364 |
| 60 | 140 | 983,3072 | 61,38787 | 60,5 | 140,9 | 983,0535 | 61,37203 |
| 61 | 141,8 | 982,7984 | 61,35611 | 61,5 | 142,7 | 982,5419 | 61,34009 |
| 62 | 143,6 | 982,2841 | 61,324 | 62,5 | 144,5 | 982,0250 | 61,30783 |
| 63 | 145,4 | 981,7646 | 61,29157 | 63,5 | 146,3 | 981,5029 | 61,27523 |
| 64 | 147,2 | 981,2399 | 61,25881 | 64,5 | 148,1 | 980,9756 | 61,24231 |
| 65 | 149 | 980,7099 | 61,22573 | 65,5 | 149,9 | 980,4432 | 61,20907 |

| | | | | | | | |
|----|-------|----------|----------|------|-------|----------|----------|
| 66 | 150,8 | 980,1751 | 61,19233 | 66,5 | 151,7 | 979,9057 | 61,17552 |
| 67 | 152,6 | 979,6351 | 61,15862 | 67,5 | 153,5 | 979,3632 | 61,14165 |
| 68 | 154,4 | 979,0901 | 61,1246 | 68,5 | 155,3 | 978,8159 | 61,10748 |
| 69 | 156,2 | 978,5404 | 61,09028 | 69,5 | 157,1 | 978,2636 | 61,07300 |
| 70 | 158 | 977,9858 | 61,05566 | 70,5 | 158,9 | 977,7068 | 61,03823 |
| 71 | 159,8 | 977,4264 | 61,02074 | 71,5 | 160,7 | 977,145 | 61,00316 |
| 72 | 161,6 | 976,8624 | 60,98552 | 72,5 | 162,5 | 976,5786 | 60,96781 |
| 73 | 163,4 | 976,2937 | 60,95002 | 73,5 | 164,3 | 976,0076 | 60,93216 |
| 74 | 165,2 | 975,7204 | 60,91423 | 74,5 | 166,1 | 975,4321 | 60,89623 |
| 75 | 167 | 975,1428 | 60,87816 | 75,5 | 167,9 | 974,8522 | 60,86003 |
| 76 | 168,8 | 974,5606 | 60,84182 | 76,5 | 169,7 | 974,2679 | 60,82355 |
| 77 | 170,6 | 973,9741 | 60,80520 | 77,5 | 171,5 | 973,6792 | 60,7868 |
| 78 | 172,4 | 973,3832 | 60,76832 | 78,5 | 173,3 | 973,0862 | 60,74977 |
| 79 | 174,2 | 972,7881 | 60,73116 | 79,5 | 175,1 | 972,489 | 60,71249 |
| 80 | 176 | 972,188 | 60,69375 | | | | |

Таблица 6-18: Таблицы температуры/плотности

6.5 Функции измерения

6.5.1 Расход (C1.1.0 Расход)

Направление потока (C1.1.4 Направление потока)

Данная функция позволяет пользователю устанавливать направление потока относительно указанной на корпусе стрелки. Если выбрано "Вперёд", то направление потока соответствует стрелке "+", если "Назад", то стрелке "-" на корпусе.

Подавление шума технологического процесса (C1.1.5 Подавление шума процесса)

Измеренные значения по расходу и плотности фильтруются, для того чтобы снизить влияние шума от технологического процесса. Постоянная времени данного фильтра может быть изменена в пункте C1.1.5.

Если требуется более быстрый отклик от устройства, например, в случае небольших объёмов дозирования, можно это время уменьшить. Этот параметр доступен только в том случае, если устройство работает в экспертном режиме (C6.4.5).

Отсечка малых расходов (C1.1.6 Отсечка малых расх.)

Первичный преобразователь предлагает функцию отсечки малых расходов (C1.1.6), которая представляет собой процентное значение от номинального массового расхода. Параметр "номинальный массовый расход" доступен в разделе меню "Тестирование" (B4.6.0).

При активированной функции отсечки малых расходов все измеренные значения расхода ниже запрограммированного значения отсечки малых расходов обнуляются по умолчанию.

Этот параметр доступен только в том случае, если устройство работает в экспертном режиме (C6.4.5).

Подавление скачков давления (C1.1.7 и C1.1.8)

Функция подавления скачков давления устраняет их воздействие на результат измерений в случае прерывания потока, например, при внезапном закрытии вентиля. В таких случаях вдоль трубопровода и измерительного прибора распространяются волны давления, что вызывает эффект перегрузки. Значение расхода существенно колеблется до момента достижения стабильного нулевого уровня, как показано на рисунке ниже. Такой эффект проявляется, в основном, в установках под высоким давлением.

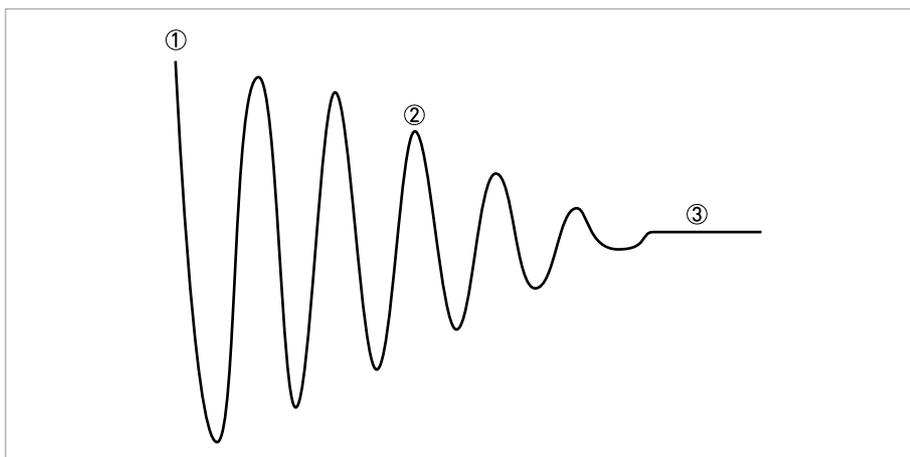


Рисунок 6-6: Колебательный процесс в ходе подавления скачков давления

- ① Измерение расхода отключено
- ② Синусоидальные колебания ("вибрационная перегрузка")
- ③ Стабильный нулевой расход

Функция подавления скачков давления устраняет этот эффект путём использования более высокого порога отсечки малых расходов в течение запрограммированного периода времени. Включение функции подавления скачков давления происходит при первом падении давления ниже стандартного порога отсечки малых расходов (C1.1.6). В течение заданного периода времени (C1.1.8) порог подавления скачков давления добавляется к стандартному порогу отсечки малых расходов (C1.1.7).

Этот параметр доступен только в том случае, если устройство работает в экспертном режиме (C6.4.5).

Измерение скорости потока

Преобразователь сигналов также обеспечивает возможность измерения скорости потока на основании данных по номинальному диаметру трубы, который может быть задан оператором (C 1.1.9). Данное значение может представлять собой либо внутренний диаметр измерительной трубы (заводская настройка), либо внутренний диаметр технологического трубопровода.

6.5.2 Плотность (С1.2.0 Плотность)

Режим измерения плотности (С1.2.2 Режим измерения плотности)

В данном меню предусмотрен выбор 4 режимов измерения плотности:

- Рабочая:
Прибор измеряет и отображает на экране дисплея актуальное значение рабочей плотности измеряемого продукта.
- Фиксированная:
Прибор отображает фиксированное значение плотности. Это значение необходимо ввести в пункте меню С1.2.3.
- Приведённая:
Прибор рассчитывает плотность, приведённую к установленной референтной температуре.
- Стандартно:
Прибор рассчитывает стандартную плотность, приведённую к установленной референтной температуре, и скорректированную с помощью коэффициентов коррекции $k_0...k_2$, что позволяет выводить данные по стандартному объёму.

Для режима "Приведённая" используется следующее уравнение:

$$\rho_r = \rho_a + a (t_a - t_r)$$

ρ_r = Плотность при референтной температуре

ρ_a = Актуально измеренная рабочая плотность при актуальной рабочей температуре

a = Запрограммированный температурный коэффициент / градиент плотности

t_a = Актуально измеренная рабочая температура

t_r = Референтная температура

Референтная температура должна быть задана в пункте меню С1.2.4. Температурный градиент устанавливается в пункте меню С1.2.5.

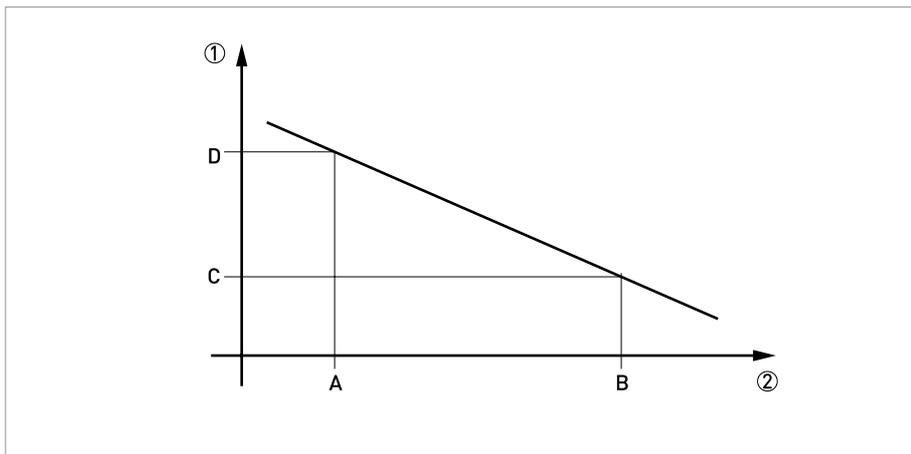


Рисунок 6-7: Расчет температурного коэффициента

① Плотность

② Температура

Для расчета температурного коэффициента используется следующее уравнение:

$$a = (\rho_D - \rho_C) / (T_B - T_A)$$

Значение градиента плотности, как правило, положительное, так как повышение температуры обычно уменьшает измеряемую плотность (исключение: аномалия воды).

Расчёт стандартной плотности

Измерительный прибор может отображать плотность, скорректированную относительно стандартной температуры в соответствии со стандартом API MPMS 11.1.

Соответствующая референтная температура задаётся в пункте меню C1.2.4. Коэффициенты коррекции $k_0...k_2$ задаются в пунктах меню C1.2.7...C1.2.9.

| Тип продукта (в соответствии с API) | Нижний предел ρ_{15} | Верхний предел ρ_{15} | k_0 | k_1 | k_2 |
|--|---------------------------|----------------------------|-----------|--------|-------------|
| | [кг/м ³] | | | | |
| Сырая нефть | 610,5 | 1075,0 | 613,9723 | 0 | 0 |
| Бензин | 653,0 | 770,0 | 346,4228 | 0,4388 | 0 |
| Переходная зона | 770,5 | 787,5 | 2680,3206 | 0 | -0,00336312 |
| Керосин | 788,0 | 838,5 | 594,5418 | 0 | 0 |
| Дизельное топливо | 839,0 | 1075,0 | 186,9696 | 0,4862 | 0 |
| Произвольное содержимое | 500,0 | 2000,0 | 0 | 0 | 0 |

Таблица 6-19: Пример стандартных коэффициентов

6.5.3 Управление системой (C1.4.0 Управл-е системой)

Преобразователь сигналов предлагает функцию управления системой, которая позволяет установить расход на нуль в случае определённых заданных рабочих условий. Функция управления системой может быть активирована в пункте меню C1.4.1. Следующие пункты меню позволяют установить условие и ограничения для активации функции управления системой:

Этот параметр доступен только в том случае, если устройство работает в экспертном режиме (C6.4.5).

C1.4.2 Условие

Выбор рабочего параметра, активирующего функцию управления системой. Могут быть выбраны плотность и температура.

C1.4.3 Макс. температура/плотность и C1.4.4 Мин. температура/плотность

Настройка предельных значений для активирования управления системой. Текущие измеренные значения вне этого диапазона активируют данную функцию.

6.5.4 Обнаружение 2-фазного потока

Благодаря функции контроля вовлечённого газа EGM™ устройство производит стабильные измерения при наличии газовых включений в объёме 0...100%. Устройство вырабатывает сигнал, который обозначает 2-фазный поток. Этот сигнал может использоваться для сигнализации 2-фазного потока согласно NE 107 или для приближённого расчёта количества вовлечённого газа. Сигнал зависит от количества, области распределения и размера вовлечённых газовых пузырьков, и поэтому каждое пороговое значение должно быть адаптировано к условиям применения.

| Экран | Описание и настройка |
|-------------------------|--|
| V2.14.0 2-фазный сигнал | Индикация текущего значения 2-фазного сигнала. |

Таблица 6-20: Индикация 2-фазного сигнала

| Экран | Описание и настройка |
|----------------------|------------------------------|
| C1.5.2 Диагностика 1 | Настройка "2-фазный сигнал". |

Таблица 6-21: Вывод 2-фазного сигнала через любой Вх/Вых или страницу показаний

| Экран | Описание и настройка |
|--------------------------------|---|
| C1.5.1 2-ф. порог | Установите значение выше 0, для того чтобы активировать сигнализацию 2-фазного потока с помощью данных по состоянию устройства и рабочего параметра. В случае 2-фазного потока появляется сообщение о состоянии "Обнаружен 2-фазный поток". |
| S6.6.3 Процесс: 2-фазный поток | Выберите сигнал состояния для 2-фазного потока. |

Таблица 6-22: Сигнализация 2-фазного потока

6.6 Конфигурация Вх/Вых

6.6.1 Демпфирование выходных сигналов

Все дискретные и аналоговые выходы оснащаются системой демпфирования с возможностью цифровой фильтрации, которая позволяет стабилизировать выходные сигналы. Демпфирование можно индивидуально настроить для каждого выхода с использованием постоянной времени. Однако следует помнить, что степень фильтрации влияет на время отклика устройства в случае резких изменений.

Общая характеристика величины демпфирования следующая:

- Небольшое демпфирование:
 - Быстрое время отклика
 - Нестабильные показания
- Большое демпфирование:
 - Долгое время отклика
 - Стабильные показания

Демпфирование соответствует времени, которое проходит до момента достижения 63% от максимального значения выходного сигнала в соответствии со ступенчатой функцией. Время до 90% от максимального значения достигается в случае, если ступенчатая характеристика составляет $T_{90} = \tau * 1,8$ (τ = демпфирование).

6.6.2 Подавление сигналов малых расходов

Все дискретные и аналоговые выходы предлагают функцию отсечки малых расходов для возможности исключения малых расходов при измерении. При активированной функции отсечки малых расходов все измеренные значения расхода ниже запрограммированного значения отсечки малых расходов обнуляются по умолчанию. Значение отсечки малых расходов может быть задано в процентах от максимального значения диапазона или, как в случае импульсного выхода, в виде дискретной величины расхода.

Требуется ввести два значения. Первое значение задаётся для рабочей точки первичного преобразователя, а второе значение - для гистерезиса.

Условие: 1-е значение > 2-е значение

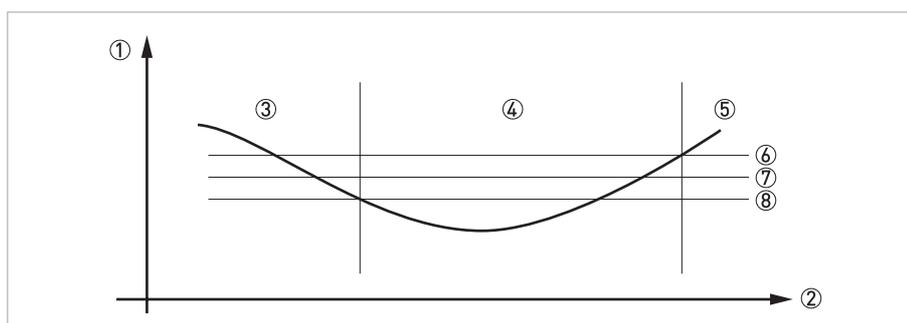


Рисунок 6-8: Индикация отсечки малых расходов

- ① Расход
- ② Время
- ③ Действительный расход
- ④ Отображаемое значение, установленное в "нуль"
- ⑤ Действительный расход
- ⑥ Положительный гистерезис
- ⑦ Рабочая точка
- ⑧ Отрицательный гистерезис

6.6.3 Полярность измеряемого параметра

Все дискретные и аналоговые выходы предлагают возможность настройки полярности, которая позволяет:

| Полярность | Функция |
|---------------|---|
| Обе | Функция полярности не оказывает влияния на выходные сигналы. |
| Положительная | Положительные значения передаются на выход, отрицательные значения обнуляются. |
| Отрицательная | Отрицательные значения в виде абсолютной величины передаются на выход, положительные значения обнуляются. |
| Абсолютная | Абсолютная величина входных значений. |

Таблица 6-23: Описание полярностей



Информация!

Для обнаружения обратного потока на токовом выходе следует установить вариант полярности "Обе" и выбрать минимальное и максимальные значения диапазона для условий применения.

6.6.4 Токовый выход

Токовые выходы преобразователя сигналов имеют несколько режимов работы, которые могут быть сконфигурированы с помощью диапазона тока и тока аварийного сигнала. Нижнее и верхнее значение диапазона сопоставляется с нижней и верхней конечной точкой, как показано на следующем рисунке:

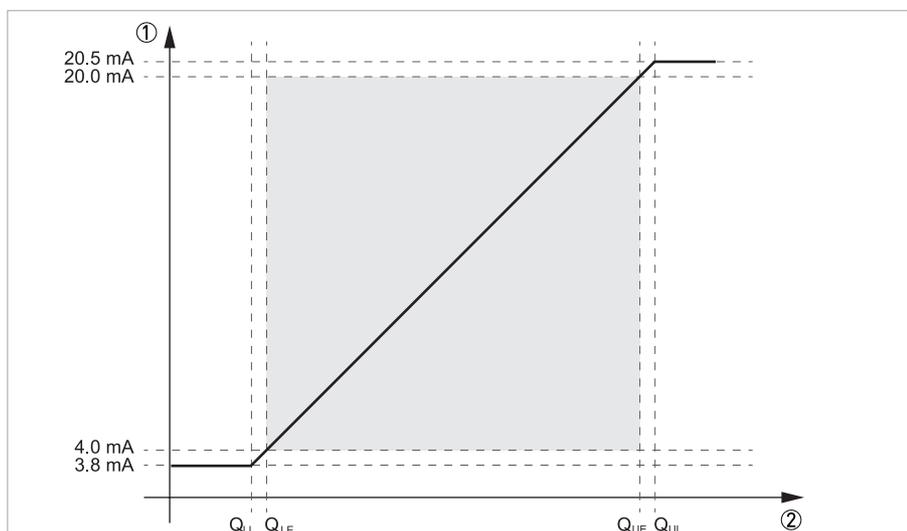


Рисунок 6-9: Режимы работы токового выхода

- ① Выходной ток
- ② Измеренное значение

| Диапазон тока | Нижний предел (Q_{LL}) | Нижняя конечная точка (Q_{LE}) | Верхняя конечная точка (Q_{UE}) | Верхний предел (Q_{UL}) | Низкий ток ошибки | Высокий ток ошибки |
|---------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------|
| [mA] | | | | | | |
| 4...20 | 3,8 | 4,0 | 20,0 | 20,5 | 3,5 | 21,5 |
| 0...20 ① | 0 | 0 | 20,0 | 20,0 | 0 ② | 21,5 |
| Другое | Произвольные значения | | | | Произвольные значения | |

Таблица 6-24: Предельные значения

① Доступно, только если протокол HART отключен или недоступен для соответствующего токового выхода

② Сигнализация с использованием низкого тока ошибки не рекомендуется для диапазона тока 0...20 мА

О достижении нижнего или верхнего предела сигнализирует состояние "Вне допуска", однако аварийный сигнал тревоги при этом не срабатывает. Все токовые выходы позволяют обнаружить разомкнутый контур или ошибки выходного тока по данным о превышении значений нагрузки.

6.6.5 Аварийная сигнализация через токовые выходы

Токовые выходы позволяют сигнализировать о наличии ошибок с помощью использования высокого или низкого тока ошибки. Аварийная сигнализация срабатывает по умолчанию в случае отказа устройства, т.е. когда установлен сбой сигнала состояния. Если требуется учитывать дополнительные сигналы состояния, то условие ошибки может быть изменено:

| Состояние сигнализации | Анализируемые сигналы состояния |
|------------------------|---------------------------------|
| Отказ | Отказ |
| Вне допуска | Отказ или Вне допуска |

Таблица 6-25: Состояния сигнализации

6.6.6 Импульсный выход и процессы дозирования

Импульсные выходы преобразователя сигналов разработаны для обеспечения минимального времени ожидания и подходят для использования со счётчиками импульсов (механическими, цифровыми) или пружерами (например, небольшими объёмными пружерами). Выберите максимальную частоту выходного сигнала в соответствии с типом счётчика.

Для коммерческого учёта в некоторых применениях требуются двухфазные импульсные выходы. Для этого импульсные выходы с двух клемм могут быть соединены в паре. Например, в паре могут использоваться клеммы А и В или D и В.

При этом максимальная частота будет составлять 5000 Гц.



В таких случаях необходимо выполнить следующие настройки:

- Сконфигурируйте клемму А или D импульсного выхода.
- Установите "Выход В" в режим с фазовым смещением в пункте меню C2.3.10, выбрав базовый импульсный выход (А или D). Все функции для выхода В задаются с использованием выхода D или выхода А.
- Фазовое смещение относительно выхода А: установите фазовое смещение (0°, 90° или 180°) в пункте меню C2.2.10
Фазовое смещение относительно выхода D: установите фазовое смещение (0°, 90° или 180°) в пункте меню C2.4.10

6.7 Настройка дисплея

6.7.1 Оптические кнопки (C5.3.0 Оптические кнопки)

С помощью этой функции оптические кнопки могут быть деактивированы. В этом случае управление прибором осуществляется исключительно с помощью нажимных кнопок. На дисплее отключенное состояние оптических кнопок обозначается следующим символом в правом верхнем углу:

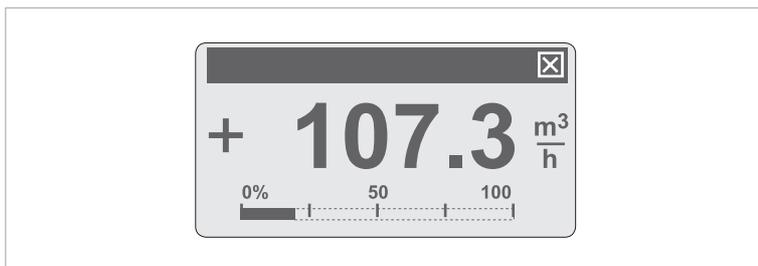


Рисунок 6-10: Индикация оптических кнопок в отключенном состоянии

6.7.2 Подсветка (C5.4.0 Подсветка)

Локальный дисплей преобразователя сигналов оснащён цветовой подсветкой, которая может использоваться для индикации состояния согласно NE 107. В пункте меню C5.4.0 можно настроить функции подсветки, как описано в следующей таблице:

| Настройки подсветки | Описание |
|---------------------|--|
| Выкл. | Подсветка постоянно отключена. |
| Белый | Цвет подсветки всегда белый. |
| Красный - Отказ | В случае отказа устройства цвет подсветки меняется на красный. |
| Цвет согласно NE107 | Цвет подсветки устанавливается в соответствии с состоянием устройства согласно NE 107. |

Таблица 6-26: Описание настроек подсветки

6.8 Управление конфигурацией (C6.3.0 Управление конфигурацией)

6.8.1 Загрузка и сохранение конфигурации (C6.3.1 Сохранить настр. и C6.3.2 Загрузить настр.)

Преобразователь сигналов предлагает функции для сохранения и восстановления набора конфигураций (резервная копия 1 и резервная копия 2). С помощью функций в пункте меню C6.3.2 имеющаяся конфигурация может быть сохранена для последующего восстановления с помощью пункта меню C6.3.1.

В целях документирования следует зафиксировать контрольную сумму имеющейся конфигурации (B1.2.0 Рег-р изменений).

6.8.2 Сброс на заводские настройки (С6.3.3 Сброс на заводские настройки)

Конфигурация преобразователя сигналов может быть восстановлена с заводскими настройками.



Информация!

Будьте внимательны при использовании данной функции, поскольку этот процесс необратим.

6.8.3 Журнал изменений (В1.2.0 Рег-р изменений)

Любое изменение конфигурации преобразователя сигналов заносится в журнал изменений (В1.2.0) с указанием даты и времени, а также контрольной суммы конфигурации преобразователя сигналов. Журнал изменений охватывает все параметры устройства (включая заводские параметры) и позволяет вносить до 128 записей.

6.8.4 Блокировка конфигурации

Подтверждение прав доступа

Для преобразователя сигналов предусмотрена концепция многоуровневой аутентификации доступа, которая позволяет защитить все настройки конфигурации от несанкционированного доступа к записи данных. Аутентификация доступа по умолчанию отключена, но может быть включена с помощью установки пароля оператора, значение которого отлично от 0000. В случае активированной функции аутентификации доступа, доступ к записям может быть выполнен через любой интерфейс (локальный дисплей, HART®, OPTICHECK, ...) только после подтверждения прав доступа путём ввода соответствующего пароля (смотрите следующую таблицу). Этот пароль позволяет разблокировать только используемый в данное время интерфейс, но не все другие.

| Уровень | Описание | Аутентификация |
|-----------|------------------------------|--|
| 0 | Пользователь / Свободно | Аутентификация не требуется. |
| 1 | Оператор | Пароль оператора (С6.3.4 Установить пароль оператора) или отсутствие необходимости аутентификации, если пароль оператора не установлен (0000). |
| 2 | Сервис | Пароль специалиста по сервисному обслуживанию. |
| Перемычка | Защита параметров применения | Снимите перемычку. |

Таблица 6-27: Доступные уровни доступа

Заблокированные с помощью аутентификации доступа параметры и функции обозначаются, как показано на следующем рисунке:

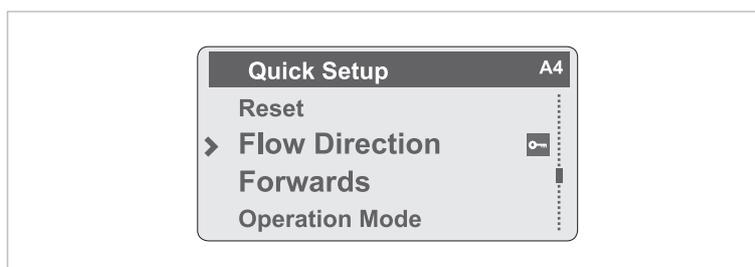


Рисунок 6-11: Индикация авторизации прав доступа

Защита параметров применения (С6.3.6 Блокировка записи)

Для коммерческого учёта продукции требуется блокировка для всех параметров и функций, которые оказывают влияние на соответствующие результаты измерений и выходные данные. Для этой цели преобразователь сигналов предусматривает специальную защиту параметров применения, которая может быть активирована с помощью перемычки. Механизм блокировки может быть сконфигурирован перед использованием перемычки, для того чтобы заблокировать только относящиеся к коммерческому учёту функции и параметры. В следующей таблице показаны комбинации блокировки, которые могут быть выбраны в пункте меню С6.3.6, и соответствующие заблокированные функции и параметры:

x = заблокированная конфигурация

| Вариант в пункте С6.3.6 / Заблокированные данные | Клемма А | Клемма В | Клемма С | Клемма D | Сенсор | Счётчик 1 | Дисплей |
|--|----------|----------|----------|----------|--------|-----------|---------|
| Нет | - | - | - | - | - | - | - |
| Клемма С + сенсор | - | - | x | - | x | - | - |
| Клемма D + сенсор | - | - | - | x | x | - | - |
| Клемма BD + сенсор | - | x | - | x | x | - | - |
| Клемма CD + сенсор | - | - | x | x | x | - | - |
| Клемма ABD + сенсор | x | x | - | x | x | - | - |
| Клемма BCD + сенсор | - | x | x | x | x | - | - |
| Клемма ABCD + сенсор | x | x | x | x | x | - | - |
| Диспл. + сенсор + Сч.1 | - | - | - | - | x | x | x |
| Клемма С + сенсор + Диспл. + Сч.1 | - | - | x | - | x | x | x |
| Клемма D + сенсор + Диспл. + Сч.1 | - | - | - | x | x | x | x |
| Клемма BD + сенсор + Диспл. + Сч.1 | - | x | - | x | x | x | x |
| Клемма CD + сенсор + Диспл. + Сч.1 | - | - | x | x | x | x | x |
| Клемма ABD + сенсор + Диспл. + Сч.1 | x | x | - | x | x | x | x |
| Клемма BCD + сенсор + Диспл. + Сч.1 | - | x | x | x | x | x | x |
| Клемма ABCD + сенсор + Диспл. + Сч.1 | x | x | x | x | x | x | x |

Таблица 6-28: Возможные комбинации блокировки

Блокировка включается сразу после установки перемычки и обозначается изображением замка в верхнем правом углу или рядом с заблокированным параметром или функцией.

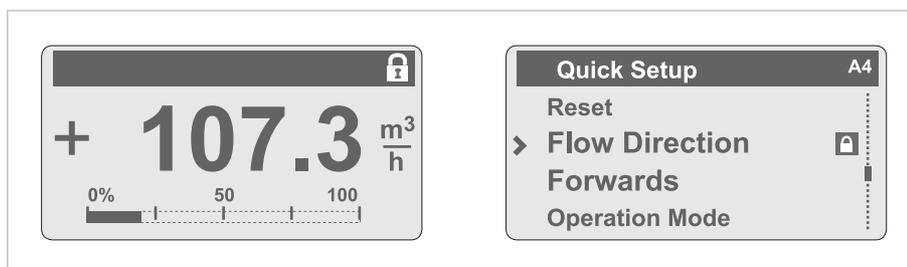


Рисунок 6-12: Индикация символа блокировки

Внести изменения в данные параметры возможно только после снятия блокирующей перемычки.

6.9 Специальные функции

Быстрый доступ (С6.4.2 Быстрый доступ)

Локальный дисплей оснащён функцией быстрого доступа, которая может использоваться для сброса счётчика 1, 2, 3 или всех счётчиков. Нажатие и удерживание кнопки "←" в течение 2,5 секунд вызывает функцию "Быстрый доступ".

Дата и время (С6.4.1 Установить дату и время)

Преобразователь сигналов оснащён часами реального времени, которые используются для всех функций регистрации в приборе. С помощью этой функции можно установить реальные дату и время.

Экспертный режим (С6.4.5 Экспертный режим)

Локальное меню преобразователя сигналов разработано таким образом, чтобы отображать только те функции и параметры, которые используются большинством пользователей. Для некоторых применений требуются дополнительные функции (например, демпфирование шума процесса, подавление скачков давления, ...), которые доступны только при активированном экспертном режиме (С6.4.5). В этом режиме устройство не может работать в режиме SIL (только для устройств с поддержкой SIL). Если экспертный режим отключен, все параметры экспертного режима сбрасываются на значения по умолчанию.

6.10 Конфигурация SIL (только для устройств с поддержкой SIL)

В случае модификации устройства с поддержкой функциональной безопасности обратитесь к руководству по технике безопасности.

6.11 Тестирование установленного оборудования (В3.0.0 Имитация)

Во время установки устройства необходимо протестировать настройки с помощью функций имитации преобразователя сигналов (В3). Доступны следующие функции имитации:

| Функция | Описание |
|---|--|
| В3.2.0 Массовый расход | Имитация рабочего параметра "Массовый расход". |
| В3.3.0 Объёмный расход | Имитация рабочего параметра "Объёмный расход". |
| В3.4.0 Плотность | Имитация рабочего параметра "Плотность". |
| В3.5.0 Температура | Имитация рабочего параметра "Температура". |
| В3.6.0 Состояние | Имитация состояния устройства и состояния рабочего параметра. Для данной функции требуется состояние устройства без отказов. |
| В3.7.0 Вх/Вых А ... В3.10.0 Вх/Вых D | Имитация выходных сигналов для модуля Вх/Вых |

Таблица 6-29: Доступные функции имитации



Информация!

- Несколько функций имитации могут проводиться параллельно.
- Функции имитации влияют только на соответствующий рабочий параметр и не влияют на производные рабочие параметры (например, имитация массового расхода не влияет на объёмный расход).



Внимание!

После запуска функции процессы имитации непрерывно продолжаются до тех пор, пока они не будут остановлены или пока прибор не будет отключен от питания и повторно включен. Состояние устройства "Проверка работоспособности" указывает на процесс выполнения имитации. Использование функции "A2.2.0 Остановить все имитации" позволяет одновременно остановить все активные процессы имитации.

6.12 Диагностическая информация и сообщения о состоянии

Преобразователь сигналов во время эксплуатации непрерывно осуществляет различные диагностические функции.

К диагностическим функциям относится, например, следующее:

- Проверка каналов первичного преобразователя и блока электроники с использованием референтных сигналов
- Сравнение внутренних напряжений с контрольными данными
- Контроль напряжений и связанных с обеспечением безопасности сопротивлений с помощью контрольных данных
- Проверка и временный контроль памяти ЦП, кодов операций
- Мониторинг внутренних каналов связи
- Мониторинг температуры электроники
- Мониторинг тока в цепи
- Целостность ППР
- Рабочие условия
- ...

Отображение на экране данной диагностической информации осуществляется в соответствии со стандартом NAMUR NE 107.

С целью более простого определения источника проблемы все сообщения подразделяются на следующие группы состояний:

- Сенсор
- Конфигурация
- Электроника
- Процесс

Для каждой группы состояний предусмотрен один сигнал состояния. Существует 16 групп состояний с фиксированными сигналами состояния и 7 групп с переменными сигналами состояния.



Информация!

В качестве сообщения о состоянии на дисплее прибора всегда отображается наименование соответствующей группы состояний и сигнала состояния.

Переменный сигнал состояния может быть изменён в пункте меню С6.6. При изменении сигнала состояния на "Информация" отключается функция сообщений.

6.12.1 Группы состояний (С6.6.0 Группы состояний)

Каждая группа состояний характеризуется определённым сигналом состояния и включает несколько сообщений о состоянии.

*: Сигнал состояния не может быть изменён.

F: Отказ

C: Проверка работоспособности

S: Вне допуска

M: Требуется техническое обслуживание

| | Группа состояний | Описание |
|----|----------------------------------|---|
| F* | Сенсор | "Отказ" в первичном преобразователе. |
| F* | Электроника | "Отказ" в электронике. |
| F* | Конфигурация | "Отказ" в конфигурации. |
| F* | Процесс | "Отказ" в технологическом процессе. |
| C* | Сенсор | "Проверка работоспособности" в первичном преобразователе. |
| C* | Электроника | "Проверка работоспособности" в электронике. |
| C* | Конфигурация | "Проверка работоспособности" в конфигурации. |
| C* | Процесс | "Проверка работоспособности" в технологическом процессе. |
| S* | Сенсор | "Вне допуска" в первичном преобразователе. |
| S* | Электроника | "Вне допуска" в электронике. |
| S* | Конфигурация | "Вне допуска" в конфигурации. |
| S* | Процесс | "Вне допуска" в технологическом процессе. |
| M* | Сенсор | "Требуется техническое обслуживание" в первичном преобразователе. |
| M* | Электроника | "Требуется техническое обслуживание" в электронике. |
| M* | Конфигурация | "Требуется техническое обслуживание" в конфигурации. |
| M* | Процесс | "Требуется техническое обслуживание" в технологическом процессе. |
| F | Процесс: Поиск сигнала | Проводится поиск сигнала. |
| S | Процесс: Низкий сигнал | Сигнал имеет низкий уровень интенсивности. |
| S | Процесс: 2-фазный поток | Обнаружен двухфазный поток. |
| S | Электроника: Подключение Вх/Вых | Обрыв цепи или слишком большая нагрузка на токовом выходе. |
| S | Конфигурация: Счётчик | Переполнение одного из счётчиков. |
| I | Процесс: Управление системой | Функция управления системой активна. |
| I | Электроника: Отказ питания | Произошло отключение питания. |
| I* | Электроника: Информация о работе | Информация о режиме работы. |

Таблица 6-30: Описание групп состояний

6.12.2 Журнал состояний (В1.1.0 Журнал состояний)

История возникновения сообщений о состоянии сохраняется в преобразователе сигналов с указанием даты и времени. Пункт меню В1.1.0 позволяет просмотреть протокол события.

| | |
|---|---------------------------------------|
| → | Индикация начала записи о событии. |
| ← | Индикация окончания записи о событии. |

Таблица 6-31: Обозначения в журнале событий

6.12.3 Сброс ошибок (А2.1.0 Сброс ошибок)

Сообщения о состоянии для некоторых диагностических функций являются "блокированными" и требуют подтверждения со стороны оператора. Для этой цели следует использовать функцию "Сброс ошибок" в пункте меню А2.1.0.

6.13 Интерфейс Bluetooth

По дополнительным данным смотрите *Описание интерфейса Bluetooth* на странице 144.

7.1 Замена блока электроники преобразователя сигналов

**Опасность!**

Работы с электроникой преобразователя сигналов можно выполнять только при отключенном питании.

**Опасность!**

Электрический монтаж должен проводиться в соответствии с директивой VDE 0100 "Нормативные требования к электрическим установкам напряжением до 1000 вольт" или аналогичными государственными техническими требованиями.

**Опасность!**

Заземление устройства следует выполнять в соответствии с предписаниями и инструкциями в целях обеспечения защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током.

**Опасность!**

Для взрывозащищённых версий приборов необходимо соблюдать требуемое время ожидания.

**Внимание!**

Региональные правила и нормы по охране труда подлежат неукоснительному соблюдению. К любым видам работ с электрическими компонентами средства измерений допускаются исключительно специалисты, прошедшие соответствующее обучение.



- Снимите переднюю крышку. С помощью небольшой отвёртки отожмите пластиковые скобы, удерживающие дисплей.
- Открутите 2 стопорных винта.
- Осторожно почти полностью вытяните блок электроники из корпуса.
- Перед тем как полностью вынуть подлежащий замене блок электроники преобразователя сигналов, отсоедините от него 2 соединительных кабеля.



- Перед тем как вставить новый блок электроники, сначала подсоедините к нему 2 соединительных кабеля.
- Осторожно вставьте блок электроники обратно в корпус.
- Вновь винтите 2 стопорных винта и зафиксируйте дисплей.
- ➡ После включения питания измерительная система распознает замену аппаратного обеспечения.

7.2 Дефект обмотки драйвера или сенсора

Типовые значения индуктивности и электрического сопротивления

7.2.1 OPTIMASS 1000

Указанные значения являются ориентировочными.

| Номинальный диаметр (DN) | Сопротивление (Ом) | |
|--------------------------|--------------------|------------|
| | Драйвер | Сенсор A/B |
| 15 | 68 | 84 |
| 25 | 68 | 64 |
| 40 | 68 | 84 |
| 50 | 68 | 64 |

Таблица 7-1: Типичные значения сопротивления

- Драйвер = чёрный и серый
- Сенсор А = зелёный и сиреневый
- Сенсор В = белый и жёлтый
- Pt500 = красный и синий (530...550 Ом) при температуре окружающей среды
- Значения напряжённости измерительной трубы = 420...560 Ом
- Значения сопротивления вне вышеуказанных диапазонов могут указывать на ошибку измерительной цепи.
Прибор может находиться в режиме запуска или отображать ошибки измерения.
- Все цепи должны быть изолированы относительно земли (корпуса прибора) и друг друга >20 МОм.
- Короткое замыкание обмотки драйвера / сенсора может привести к тому, что прибор будет постоянно находиться в режиме запуска.



Информация!

Отказ двух или более из вышеперечисленных измерительных цепей может свидетельствовать о дефекте измерительной трубы. Рабочий продукт может попасть в корпус. В этом случае необходимо немедленно сбросить давление с технологической линии и демонтировать измерительный прибор.

7.2.2 OPTIMASS 2000

Указанные значения являются ориентировочными.

| Номинальный диаметр (DN) | Сопротивление (Ом) | |
|--------------------------|--------------------|------------|
| | Драйвер | Сенсор A/B |
| 100 | 41 | 108 |
| 150 | 46 | 87 |
| 250 | 40 | 87 |
| 400 | 46 | 84 |

Таблица 7-2: Типичные значения сопротивления

- Драйвер = чёрный и серый
- Сенсор А = зелёный и сиреневый
- Сенсор В = белый и жёлтый
- Pt500 = красный и синий (530...550 Ом) при температуре окружающей среды
- Значения напряжённости 1 и напряжённости 2 = 420...580 Ом
- Значения сопротивления вне вышеуказанных диапазонов могут указывать на ошибку измерительной цепи.
Прибор может находиться в режиме запуска или отображать ошибки измерения.
- Все цепи должны быть изолированы относительно земли (корпуса прибора) и друг друга >20 МОм.
- Короткое замыкание обмотки драйвера / сенсора может привести к тому, что прибор будет постоянно находиться в режиме запуска.



Информация!

Отказ двух или более из вышеперечисленных измерительных цепей может свидетельствовать о дефекте измерительной трубы. Рабочий продукт может попасть в корпус. В этом случае необходимо немедленно сбросить давление с технологической линии и демонтировать измерительный прибор.

7.2.3 OPTIMASS 3000

Указанные значения являются ориентировочными.

| Номинальный диаметр (DN) | Сопротивление (Ом) | |
|--------------------------|--------------------|------------|
| | Драйвер | Сенсор A/B |
| 01 | 94 | 140 |
| 03 / 04 | 92 | 140 |

Таблица 7-3: Типичные значения сопротивления

- Драйвер = чёрный/фиолетовый и серый/оранжевый
- Сенсор А = зелёный и сиреневый
- Сенсор В = белый и жёлтый
- Pt500 = красный и синий (530...550 Ом) при температуре окружающей среды
- Значения сопротивления вне вышеуказанных диапазонов могут указывать на ошибку измерительной цепи.
Прибор может находиться в режиме запуска или отображать ошибки измерения.
- Все цепи должны быть изолированы относительно земли (корпуса прибора) и друг друга >20 МОм.
- Короткое замыкание обмотки драйвера / сенсора может привести к тому, что прибор будет постоянно находиться в режиме запуска.



Информация!

Отказ двух или более из вышеперечисленных измерительных цепей может свидетельствовать о дефекте измерительной трубы. Рабочий продукт может попасть в корпус. В этом случае необходимо немедленно сбросить давление с технологической линии и демонтировать измерительный прибор.

7.2.4 OPTIMASS 6000

Указанные значения являются ориентировочными.

| Номинальный диаметр (DN) | Сопротивление (Ом) | | | |
|--------------------------|--|-----------------|--|-----------------|
| | Драйвер | | Сенсор А - Сенсор В | |
| | чёрный/серый | | лиловый/зелёный - белый/жёлтый | |
| | Криогенное исполнение +230°C / +446°F | +400°C / +752°F | Криогенное исполнение +230°C / +446°F | +400°C / +752°F |
| 6000 - 08 | 72 | 12 | 273 | 49 |
| 6000 - 10 | 68 | 12 | 273 | 49 |
| 6000 - 15 | 68 | 6 | 273 | 49 |
| 6000 - 25 | 42 | 12 | 185 | 22,5 |
| 6000 - 50 | 42 | 52 | 185 | 22,5 |
| 6000 - 80 | 42 | 52 | 185 | 22,5 |
| 6000 - 100 | 42 | 54 | 185 | 22,5 |
| 6000 - S150 | 42 | 70 | 185 | 22,5 |
| 6000 - S200 | 69 | 68 | 185 | 22,5 |

Таблица 7-4: Типичные значения сопротивления

| | Сопротивление (Ом) | |
|------------------------|-----------------------|------------------------------|
| | Pt500 | Уравнительные провода |
| | красный-синий | красный-коричневый/оранжевый |
| 6000 - все типоразмеры | 540 при +20°C / +68°F | 0,1 |

Таблица 7-5: Типичные значения термометра сопротивления

- Значения сопротивления вне вышеуказанных диапазонов могут указывать на ошибку измерительной цепи.
Прибор может находиться в режиме запуска или отображать ошибки измерения.
- Все цепи должны быть изолированы относительно земли (корпуса прибора) и друг друга >20 МОм.
- Короткое замыкание обмотки драйвера / сенсора может привести к тому, что прибор будет постоянно находиться в режиме запуска.



Информация!

Отказ двух или более из вышеперечисленных измерительных цепей может свидетельствовать о дефекте измерительной трубы. Рабочий продукт может попасть в корпус. В этом случае необходимо немедленно сбросить давление с технологической линии и демонтировать измерительный прибор.

7.2.5 OPTIMASS 7000

Указанные значения являются ориентировочными.

| Номинальный диаметр (DN) | Сопротивление (Ом) | |
|--------------------------|--------------------|------------|
| | Драйвер | Сенсор A/B |
| 06 / 10 | 91 | 142 |
| 15 | 73 | 142 |
| 25 | 69 | 142 |
| 40 / 50 / 80 | 48 | 142 |

Таблица 7-6: Типичные значения сопротивления

- Драйвер = чёрный и серый
- Сенсор А = зелёный и сиреневый
- Сенсор В = белый и жёлтый
- Pt500 = красный и синий (530...550 Ом) при температуре окружающей среды
- Значения сопротивления вне вышеуказанных диапазонов могут указывать на ошибку измерительной цепи.
Прибор может находиться в режиме запуска или отображать ошибки измерения.
- Все цепи должны быть изолированы относительно земли (корпуса прибора) и друг друга >20 МОм.
- Короткое замыкание обмотки драйвера / сенсора может привести к тому, что прибор будет постоянно находиться в режиме запуска.

| | | |
|--|---------------------------------|---|
| Напряжённость 1 = красный и коричневый | OPTIMASS 7000 - все типоразмеры | 420...600 Ом при температуре окружающей среды |
| Напряжённость 2 = коричневый и оранжевый | OPTIMASS 7000 - 06...10 | 215...300 Ом при температуре окружающей среды |
| | OPTIMASS 7000 - 15...80 | Короткое замыкание |



Информация!

Отказ двух или более из вышеперечисленных измерительных цепей может свидетельствовать о дефекте измерительной трубы. Рабочий продукт может попасть в корпус. В этом случае необходимо немедленно **сбросить давление** с технологической линии и демонтировать измерительный прибор.

7.3 Доступность запасных частей

Изготовитель придерживается основополагающего принципа, согласно которому функционально оправданный набор необходимых запасных частей для каждого измерительного прибора или всякого важного дополнительного устройства должен быть доступен для заказа в период, равный 3 годам после поставки последней партии данного типа оборудования.

Настоящая норма распространяется исключительно на запасные части, которые подвергаются износу при нормальных условиях эксплуатации.

7.4 Доступность сервисного обслуживания

Производитель предлагает целый ряд услуг по поддержке заказчика в период после истечения гарантийного срока. Под этими услугами подразумевается ремонт, техническая поддержка и обучение.



Информация!

Более подробную информацию можно получить в ближайшем региональном представительстве фирмы.

7.5 Возврат прибора изготовителю

7.5.1 Общая информация

Данный прибор был тщательным образом изготовлен и протестирован. При условии, что в ходе монтажа и в период эксплуатации соблюдаются положения настоящего руководства по эксплуатации, вероятность возникновения каких-либо проблем незначительна.



Внимание!

Тем не менее, в случае необходимости возврата прибора для обследования и ремонтных работ, просьба в обязательном порядке обратить внимание на следующие положения:

- Согласно нормативным актам по охране окружающей среды и положениям законодательства по гигиене труда и технике безопасности на производстве, производитель уполномочен производить обработку, диагностику и ремонт возвращённых устройств только в случае, если таковые эксплуатировались на рабочих продуктах, не представляющих опасности для персонала и окружающей среды.
- Это означает, что изготовитель вправе производить сервисное обслуживание данного устройства исключительно при условии, если к комплекту сопроводительной документации приложен приведённый далее сертификат (смотрите следующий раздел), подтверждающий безопасность эксплуатации прибора.



Внимание!

Если прибор эксплуатировался на токсичных, едких, радиоактивных, легковоспламеняющихся, либо вступающих в опасные соединения с водой средах, просим:

- проверить и обеспечить, при необходимости, за счёт проведения промывки или нейтрализации, очистку всех полостей прибора от таких опасных веществ,
- приложить к комплекту сопроводительной документации на прибор сертификат, подтверждающий безопасность эксплуатации устройства, и указать в нем используемый рабочий продукт.

7.5.2 Образец бланка, прилагаемого к прибору в случае возврата (для снятия копии)



Осторожно!

Во избежание любого риска для наших сотрудников по сервисному обслуживанию доступ к данному заполненному бланку должен быть обеспечен без необходимости открытия упаковки с возвращённым прибором.

| | |
|--|--|
| Организация: | Адрес: |
| Отдел: | Ф.И.О.: |
| Тел.: | Факс и/или Email: |
| № заказа изготовителя или серийный №: | |
| Данный прибор эксплуатировался на следующей рабочей среде: | |
| Данная среда: | радиоактивна |
| | вступает в опасные соединения с водой |
| | токсична |
| | является едким веществом |
| | огнеопасна |
| | Подтверждаем, что все полости прибора проверены и не содержат таких веществ. |
| | Подтверждаем проведение промывки и нейтрализации всех полостей устройства. |
| Настоящим подтверждаем, что при возврате прибора любые оставшиеся в нём вещества и субстанции не представляют опасности для человека или окружающей среды. | |
| Дата: | Подпись: |
| Печать: | |

7.6 Утилизация



Официальное уведомление!

Утилизацию следует осуществлять в соответствии с действующими в государстве законодательными актами.

Раздельный сбор отработанного электрического и электронного оборудования в Европейском Союзе:



Согласно директиве 2012/19/ЕС оборудование мониторинга и контроля, имеющее маркировку WEEE и достигшее окончания срока службы, **не допускается утилизировать вместе с другими отходами.**

Пользователь должен доставить отработанное электрическое и электронное оборудование в пункт сбора для его дальнейшей переработки или отправить на локальное предприятие или в уполномоченное представительство компании.

7.7 Демонтаж и утилизация

В настоящем разделе приведены краткие инструкции по обращению с устройством и его демонтажу по истечении срока эксплуатации или при его утилизации. Руководствуясь инструкциями, пользователь может отобрать наиболее важные компоненты прибора для утилизации.

Описание преобразователя сигналов массового расходомера

| Характеристики / наименование изделия | | Вес / объём прибора определённой версии | | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|--|----------------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|
| Тип | MFC 400 | | Компактный корпус (С) | | Корпус полевого исполнения (F) | |
| | | | Алюминий | Нержавеющая сталь | Алюминий | Нержавеющая сталь |
| Модель | Версия С и F | Вес металлических компонентов [прибл. кг / фунт] | 4 / 8,8 | 6 / 13,2 | 5 / 11 | 12 / 26,5 |
| Назначение | Преобразователь сигналов (измерение) | Вес пластиковых компонентов [прибл. кг / фунт] | 0,7 / 1,5 | | 1 / 2,2 | |
| | | Объём [м ³ / фунт ³] | 0,027...0,035 / 0,95...1,2 | | 0,017 / 0,6 | |
| | | Общий вес [кг / фунт] | 4,7 / 10,3 | 6,7 / 14,8 | 6 / 13,2 | 13 / 28,7 |

Таблица 7-7: Вес / объём прибора определённой версии



Информация!

Изделие не содержит опасных газов или жидкостей.

Процентное содержание опасных веществ, присутствующих в компонентах, соответствует директиве ЕС по ограничению использования опасных веществ (RoHS).



Опасность!

Перед демонтажом прибор **НАДЛЕЖИТ** отключить от электросети.



Осторожно!

Перед демонтажом прибора:

- Убедитесь в наличии необходимых инструментов.
- Набор шестигранных ключей
- Звездообразная отвёртка (Torx) T1 и 2
- Крестовая отвёртка со шлицом Pozidriv PZ1 -2-3
- (Разводной) гаечный ключ 10-11 / 18-19 мм



Информация!

- Используйте индивидуальные средства защиты.
- Убедитесь в устойчивости рабочего/монтажного стола, на котором выполняются работы по демонтажу.

7.7.1 Демонтаж корпуса полевого исполнения из алюминия или нержавеющей стали



- Снимите все крышки (②, ③, ⑤) на корпусе и консоли, открутив их. Нестандартные версии могут оснащаться самоблокирующимися винтами с круглой головкой, которые требуется сначала открутить с помощью шестигранного ключа 4 мм.
 - Отсоедините все электрические кабели от клемм (если они до сих пор подсоединены).
 - Удалите все кабельные вводы, стопорную заглушку и пластиковую вставку корпуса ①.
 - Извлеките вставной блок электроники и дисплей ⑥.
 - Открутите клемму кабеля в консоли ④ и отсоедините клемму и кабель.
 - Открутите объединительную плату ⑦ внутри корпуса вместе с клеммным блоком (Т20) и отсоедините все провода от клеммного блока.
 - Снимите обе пластиковые крышки кабеля, извлеките объединительную плату и протолкните кабели (кабельный проходник) внутрь корпуса, чтобы затем извлечь их полностью.
 - Открутите четыре болта М10, чтобы отсоединить корпус и консоль.
- ➡ Все основные компоненты теперь находятся в разобранном виде и доступны для отправки по отдельности для переработки и/или утилизации.

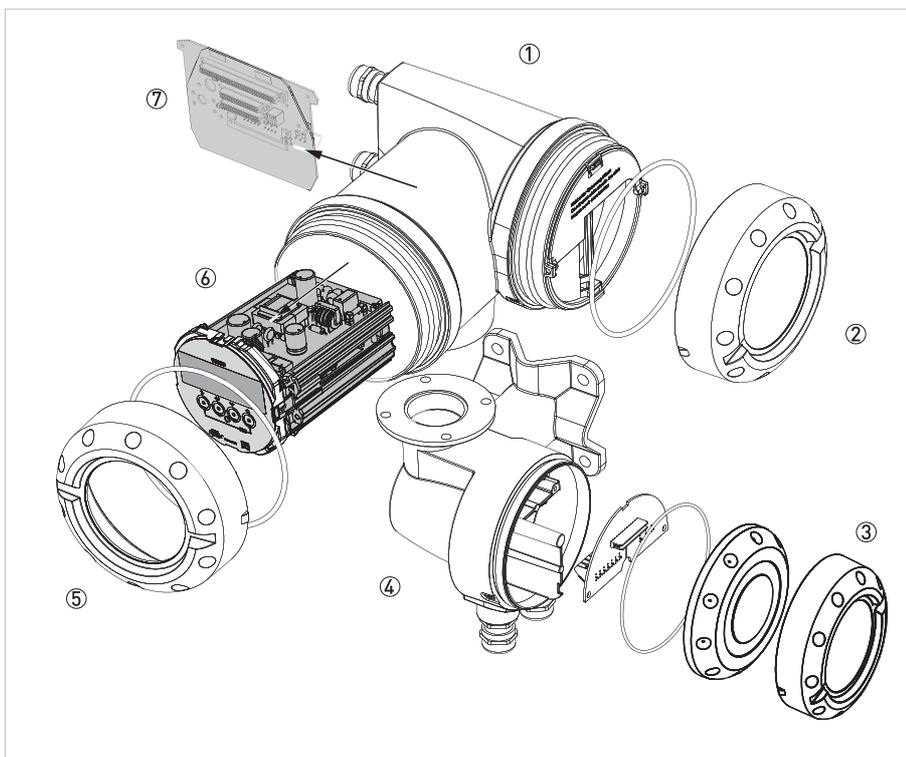


Рисунок 7-1: Изображение корпуса полевого исполнения в разобранном виде

- ① Корпус полевого исполнения
- ② Крышка отсека электроники и отсека для подключения Вх/Вых
- ③ Крышка отсека для подключения первичного преобразователя
- ④ Соединительный элемент консоли и первичного преобразователя
- ⑤ Крышка отсека для подключения вставного блока электроники / дисплейного модуля (крышка со стеклом)
- ⑥ Вставной блок электроники с дисплейным модулем
- ⑦ Объединительная плата для подключения внутри корпуса (отличается в зависимости от заказанной версии)

7.7.2 Демонтаж корпуса компактного исполнения из алюминия или нержавеющей стали



- Снимите все крышки (②, ③) на корпусе и консоли, открутив их. Нестандартные версии могут оснащаться самоблокирующимися винтами с круглой головкой, которые требуется сначала открутить с помощью шестигранного ключа 4 мм.
 - Отсоедините все электрические кабели от клемм (если они до сих пор подсоединены).
 - Удалите все кабельные вводы, стопорную заглушку и пластиковую вставку корпуса ①.
 - Извлеките вставной блок электроники и дисплей ④.
 - Открутите объединительную плату ⑤ внутри корпуса вместе с клеммным блоком (Т20) и отсоедините все провода от клеммного блока.
 - Снимите обе пластиковые крышки кабеля, извлеките объединительную плату и протолкните кабели (кабельный проходник) внутрь корпуса, чтобы затем извлечь их полностью.
 - Открутите четыре болта М10, чтобы отсоединить корпус и консоль.
- ➡ Все основные компоненты теперь находятся в разобранном виде и доступны для отправки по отдельности для переработки и/или утилизации.

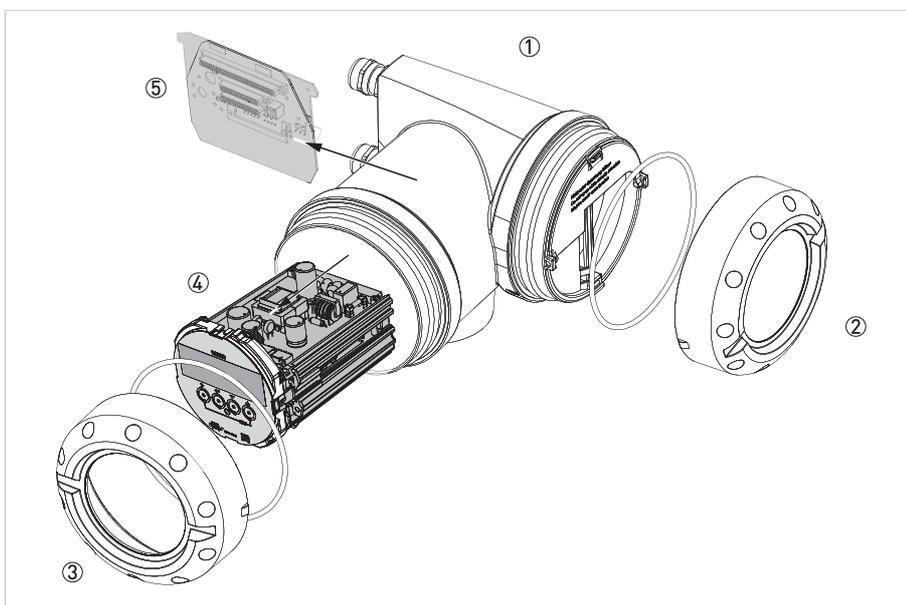


Рисунок 7-2: Изображение корпуса компактного исполнения в разобранном виде

- ① Корпус полевого исполнения
- ② Крышка отсека электроники и отсека для подключения Вх/Вых
- ③ Крышка отсека для подключения вставного блока электроники / дисплейного модуля (крышка со стеклом)
- ④ Вставной блок электроники с дисплейным модулем
- ⑤ Объединительная плата для подключения внутри корпуса (отличается в зависимости от заказанной версии)

7.7.3 Расположение батареи

Батарея располагается на печатной плате, как показано на следующем рисунке.



- Извлеките батарею ⑤ из держателя.
- Отдайте её для повторного использования и/или на утилизацию.

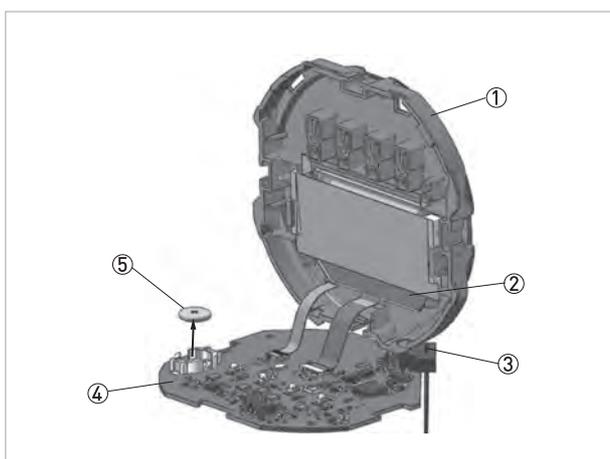


Рисунок 7-3: Расположение батареи на дисплейном модуле

- ① Передняя панель
- ② ЖК-дисплей
- ③ Кабель в сборе
- ④ Печатная плата
- ⑤ Аккумуляторная батарея

7.7.4 Обзор материалов и компонентов

Позиции, упомянутые в перечне ниже, являются основными частями устройства.

Прибор может быть заказан в различных версиях. В следующих таблицах представлены характеристики обычных (стандартных) версий с корпусами компактного и полевого исполнения. Для получения подробной информации по специальным версиям с дополнительными функциями обратитесь в службу технической поддержки компании.

Материалы/компоненты, которые должны быть сняты и переработаны отдельно

| Материал (или код материала) | Вес | | Дополнительная информация |
|----------------------------------|-------|--------|--|
| | [кг] | [фунт] | |
| Печатные платы | 0,555 | 1,224 | Общий средний размер составляет пригл. 600 см ² (± 5%). |
| Электролитический конденсатор | ① | ① | ① Печатные платы вставного блока электроники содержат пригл. 20 см ³ электролитических конденсаторов. |
| Аккумуляторная батарея | - | - | По дополнительным данным об аккумуляторной батарее смотрите <i>Расположение батареи</i> на странице 121. |
| ЖК-дисплей | 0,087 | 0,192 | Крышка содержит стекло весом пригл. 70 г / 30 фунт. |
| Благородный / драгоценный металл | - | - | - |

Таблица 7-8: Версии в компактном и полевом исполнении

Материалы/компоненты, которые могут препятствовать процессам переработки

| Материал (или код материала) | Вес | | Дополнительная информация |
|--------------------------------------|--------|--------|---|
| | [кг] | [фунт] | |
| Соединение из АБС-сополимера / стали | - | - | - |
| Соединение из металлов | 0,0188 | 0,414 | Болты, шайбы, винты, кабельные зажимы |
| Соединение из пластика | - | - | - |
| Кремний / резина | 0,030 | 0,067 | - |
| ПВХ и компоненты разъёма | 0,012 | 0,026 | Например, на кабелях, фольге дисплейного модуля |
| Медь, латунь и прочее | 0,024 | 0,053 | Разъёмы с позолоченными контактами, медный провод |

Таблица 7-9: Версии в компактном и полевом исполнении

Практичные материалы/компоненты, пригодные для переработки

| Материал (или код материала) | Вес | | Дополнительная информация |
|---------------------------------|---------------|--------|--|
| | [кг] | [фунт] | |
| Нержавеющая сталь ① | 12 | 26,5 | ① Применимо только для корпуса из нержавеющей стали. |
| Алюминий ② | 5 | 11 | ② Корпус из алюминия, крышки |
| Полиамид | 0,360 | 0,793 | Вставки для клеммной коробки, крышки |
| Печатная плата | 0,555 | 1,224 | Вставной блок электроники в сборе, держатели плат |
| Кабели | - | - | Все кабели отсоединяются от прибора. |
| Содержание меди | незначительно | | - |

Таблица 7-10: Версии в компактном и полевом исполнении

8.1 Принцип измерения

Преобразователь сигналов разработан для использования со всеми конструкциями измерительных труб, доступными для массовых расходомеров. Информацию о принципе функционирования для определённой конструкции измерительной трубы смотрите в технической документации на соответствующий первичный преобразователь.

8.2 Технические характеристики



Информация!

- Приведенные ниже данные распространяются на общие случаи применения. Если требуются данные, имеющие отношение к конкретной рабочей позиции, следует обратиться в региональное представительство нашей фирмы.
- Дополнительная информация (сертификаты, специализированный инструментарий, программное обеспечение...) и полный пакет документации на изделие доступны для загрузки бесплатно с Интернет-сайта (в разделе "Downloadcenter" - "Документация и ПО").

Измерительная система

| | |
|--------------------|--|
| Принцип измерения | Принцип Кориолиса |
| Область применения | Измерение массового расхода, плотности, температуры, объёмного расхода, скорости потока, концентрации измеряемой среды |

Конструктивные особенности

| | |
|---|---|
| Модульная конструкция | Измерительная система состоит из первичного преобразователя и преобразователя сигналов. |
| Первичный преобразователь | |
| OPTIMASS 1000 | DN15...50 / 1/2...2" |
| OPTIMASS 2000 | DN100...400 / 4...16" |
| OPTIMASS 3000 | DN01...04 / 1/25...4/25" |
| OPTIMASS 6000 | DN08...250 / 3/8...10" |
| OPTIMASS 7000 | DN06...80 / 1/4...3" |
| | Все первичные преобразователи доступны также во взрывозащищённом исполнении. |
| Преобразователь сигналов | |
| Компактное исполнение (С) | OPTIMASS x400 С (x = 1, 2, 3, 6 или 7) |
| Раздельная версия в корпусе полевого исполнения (F) | MFC 400 F |
| | Версии корпуса преобразователя сигналов компактного и полевого исполнения доступны также во взрывозащищённом исполнении. |
| Опции | |
| Выходы / входы | Токовый выход (с наложенным HART®-протоколом), импульсный выход, частотный выход и/или выход состояния, предельный выключатель и/или вход управления (в зависимости от версии Вх/Вых) |
| Счётчик | 2 (опционально 3) встроенных 8-значных счётчика (например, для суммирования объёмного и/или массового расхода в выбранных единицах измерения) |
| Проверка | Встроенные функции проверки и диагностики для измерительного устройства, технологического процесса, измеренного значения, стабилизации |
| Измерение концентрации | Универсальное измерение концентрации, градус Брикса, градус Боме, градус Плато, концентрация спирта, единицы NaOH и плотность в градусах API |
| Интерфейсы передачи данных | HART®, Foundation Fieldbus, Profibus PA и DP, PROFINET IO, Modbus, Bluetooth® |

| Дисплей и пользовательский интерфейс | |
|---|---|
| Графический дисплей | ЖК-дисплей с белой подсветкой. |
| | Размер: 256 x 128 пикселей, соответствует 59 x 31 мм = 2,32" x 1,22" |
| | Дисплей поворачивается с шагом 90°. |
| | Температура окружающей среды ниже -25°C / -13°F может оказывать негативное влияние на читаемость данных на дисплее. |
| Элементы управления | 4 нажимные кнопки/оптические клавиши для управления преобразователем сигналов без необходимости открытия корпуса. |
| | Инфракрасный канал обмена данными для считывания и записи всех параметров с помощью ИК интерфейса (опционально) без необходимости открытия крышки корпуса. |
| Дистанционное управление | РАСТware™ (включая диспетчер типов устройств (DTM)) |
| | Переносной коммуникатор HART® фирмы Emerson Process |
| | AMS® фирмы Emerson Process |
| | PDM® фирмы Siemens |
| | Все DTM и драйверы доступны для бесплатной загрузки на интернет-сайте компании-производителя. |
| | Мобильное приложение OPTICHECK Flow Mobile через беспроводной интерфейс Bluetooth® |
| Функции дисплея | |
| Рабочее меню | Настройка параметров с использованием 2 страниц с измеренными значениями, 1 страницы состояния, 1 графической страницы (с возможностью произвольной настройки параметров измерения и графиков) |
| Язык текста на дисплее | Доступные языки: английский, немецкий, французский, датский, испанский, итальянский, голландский, польский, португальский, шведский, турецкий, норвежский |
| Функции измерения | Единицы измерения: Метрические единицы, единицы измерения Англии и США выбираются из перечня для текущего и суммарного объёмного/массового расхода, скорости потока, температуры, давления |
| | Измеряемые параметры: Массовый расход, суммарная масса, температура, плотность, объёмный расход, суммарный объём, скорость потока, направление потока (без отображаемой на экране единицы измерения - но доступно через выходы), градус Брикса, градус Боме, единицы NaOH, градус Плато, градус API, концентрация по массе, концентрация по объёму |
| Функции диагностики | Стандарты: VDI / NAMUR / WIB 2650 и NE 107 |
| | Сообщения о состоянии: Вывод сообщений о состоянии опционально через дисплей, токовый выход и/или выход состояния, протокол HART® или шинный интерфейс |
| | Диагностика первичного преобразователя и электроники первичного преобразователя: Целостность сигнала первичного преобразователя, диагностика первичного преобразователя и катушек возбуждения, проверка каналов измерения, сравнение внутренних сигналов с исходными, целостность цепи возбуждения, температура измеряемой среды, диагностика ЦП, мониторинг цепи датчика температуры измеряемой среды, проверка целостности внутренних данных, калибровка с резервированием |
| | Преобразователь сигналов и входы/выходы: Контроль шины данных, подключения токовых выходов, обратное считывание показаний тока с резервной калибровкой, целостность параметров заводской калибровки, температура электроники, диагностика ЦП, мониторинг напряжения |

Точность измерений

| | |
|------------------------------------|---|
| Условия поверки | Измеряемая среда: вода |
| | Температура: +20°C / +68°F |
| | Давление: 1 бар / 14,5 фунт/кв.дюйм |
| Максимальная погрешность измерения | Смотрите технические данные на первичный преобразователь. |

Рабочие условия

| | |
|--|--|
| Температура | |
| Температура измеряемой среды | Смотрите технические данные на первичный преобразователь. |
| Температура окружающей среды | В зависимости от версии и комбинации выходных сигналов. |
| | В силу обоснованных причин необходимо защищать преобразователь сигналов от воздействия внешних источников тепла, например, от прямых солнечных лучей, так как высокие температуры сокращают срок службы электронных компонентов. |
| | Корпус из литого алюминия: Устройство с поддержкой SIL: -40...+55°C / -40...+131°F Устройство без поддержки SIL: -40...+65°C / -40...+149°F |
| | Корпус из нержавеющей стали: Устройство с поддержкой SIL: -40...+55°C / -40...+131°F Устройство без поддержки SIL: -40...+60°C / -40...+140°F |
| Температура хранения | -40...+70°C / -40...+158°F |
| Давление | |
| Рабочий продукт | Смотрите технические данные на первичный преобразователь. |
| Давление окружающей среды | Атмосферное |
| Химические свойства | |
| Физическое состояние | Жидкости, газы и суспензии |
| Расход | Смотрите технические данные на первичный преобразователь. |
| Прочие условия | |
| Степень пылевлагозащиты в соответствии с IEC 60529 | IP66/67 (в соответствии с NEMA 4/4X) |

Условия установки

| | |
|--------------------------|---|
| Монтаж | Подробную информацию смотрите в главе "Установка". |
| Габаритные размеры и вес | Подробную информацию смотрите в главе "Габаритные размеры и вес". |

Материалы

| | |
|---------------------------------|--|
| Корпус преобразователя сигналов | Стандартно: литой алюминий (с покрытием из полиуретана) |
| | Опционально: нержавеющая сталь 316 / 1.4408 |
| Первичный преобразователь | Информацию о материалах корпуса, технологических присоединениях, измерительных трубах, комплектующих деталях и уплотнительных прокладках смотрите в технических данных на первичный преобразователь. |

Электрическое подключение

| | |
|-----------------------|---|
| Общая информация | Электрический монтаж должен проводиться в соответствии с директивой VDE 0100 "Нормативные требования к электрическим установкам напряжением до 1000 вольт" или аналогичными государственными техническими требованиями. |
| Электропитание | Стандартно: 100...230 В перем. тока (-15% / +10%), 50/60 Гц |
| | Опционально: 24 В пост. тока (-55% / +30%) |
| Потребляемая мощность | Для перем. тока: 22 ВА |
| | Для пост. тока: 12 Вт |
| Сигнальный кабель | Только для раздельного исполнения |
| | 10-жильный экранированный кабель. Подробные технические характеристики доступны по запросу. |
| | Длина: макс. 20 м / 65,6 фут |
| Кабельные вводы | Стандартно: M20 x 1,5 (8...12 мм) |
| | Опционально: 1/2 NPT, PF 1/2 |

Входы и выходы

| | | |
|---|---|--|
| Общая информация | Все выходные сигналы электрически изолированы друг от друга и от других электрических цепей. | |
| | Возможна настройка всех рабочих параметров и выходных значений. | |
| Описание сокращений | $U_{\text{внеш.}}$ = внешнее напряжение; $R_{\text{нагр.}}$ = нагрузка + сопротивление; U_0 = напряжение на клемме; $I_{\text{ном.}}$ = номинальный ток Предельные значения безопасности (Ex i): $U_{\text{вх.}}$ = макс. входное напряжение; $I_{\text{вх.}}$ = макс. входной ток; $P_{\text{вх.}}$ = макс. номинальная мощность на входе; $C_{\text{вх.}}$ = макс. входная ёмкость; $L_{\text{вх.}}$ = макс. входная индуктивность | |
| Токовый выход | | |
| Выходные данные | Объёмный расход, массовый расход, температура, плотность, скорость потока, параметры диагностики, 2-фазный поток | |
| | Измерение концентрации и расхода концентрата также возможно при наличии функции измерения концентрации (опционально). | |
| Разрешающая способность | <1 мкА | |
| Неопределённость | ±5 мкА | |
| Температурный коэффициент | Стандартно ±30 млн ⁻¹ /K | |
| Настройки | Без протокола HART® | |
| | Q = 0%: 0...20 мА; Q = 100%: 10...20 мА | |
| | Аварийная сигнализация: с возможностью выбора в диапазоне 0...22 мА | |
| | С протоколом HART® | |
| | Q = 0%: 4...20 мА; Q = 100%: 10...20 мА | |
| Аварийная сигнализация: с возможностью выбора в диапазоне 3...22 мА | | |
| Рабочие параметры | Модульная версия Вх/Вых | Версия Ex i |
| Активный | $U_{\text{встр., ном.}}$ = 24 В пост. тока $I \leq 22$ мА $R_{\text{нагр.}} \leq 1$ кОм | $U_{\text{встр., ном.}}$ = 21 В пост. тока $I \leq 22$ мА $R_{\text{нагр.}} \leq 400$ Ом $I_0 = 90$ мА $P_0 = 0,5$ Вт $C_0 = 90$ нФ / $L_0 = 2$ мГн $C_0 = 110$ нФ / $L_0 = 0,5$ мГн |
| | Пассивный | $U_{\text{внеш.}} \leq 30$ В пост. тока $I \leq 22$ мА $U_0 \geq 1,8$ В $R_{\text{нагр.}} \leq (U_{\text{внеш.}} - U_0) / I_{\text{макс.}}$ |

| HART® | | |
|---|---|--------------------|
| Описание | Протокол HART®, наложенный на активный и пассивный токовый выход | |
| | Версия протокола HART®: V7 | |
| | Параметры универсального протокола HART®: полностью интегрированы | |
| Нагрузка | ≥ 230 Ом в контрольной точке HART®; Обратите внимание на максимальную нагрузку для токового выхода! | |
| Работа в многоточечном режиме | Заблокированный режим контурного тока, выходной ток = 0%, например, 4 мА Адрес 0...63 для работы в многоточечном режиме устанавливается в меню настройки | |
| Драйверы для устройства | Доступно для FC 375/475, AMS, PDM, FDT/DTM | |
| Регистрация (HART Communication Foundation) | Да | |
| Импульсный выход или частотный выход | | |
| Выходные данные | Импульсный выход: объёмный расход, массовый расход, масса или объём растворённого вещества во время измерения концентрации | |
| | Частотный выход: скорость потока, массовый расход, температура, плотность, параметр диагностики Опционально: концентрация, расход растворённого вещества | |
| Функция | Возможна настройка в качестве импульсного выхода или частотного выхода | |
| Вес импульса / частота | 0,01...10000 имп./с или Гц (5000 Гц для выходных сигналов с фазовым смещением) | |
| Настройки | Масса или объём на импульс или макс. частота для 100% расхода | |
| | Ширина импульса: с возможностью настройки в качестве автоматической, симметричной или фиксированной (0,05...2000 мс) | |
| Рабочие параметры | Модульная версия Vx/Вых | Версия Ex i |
| Активный | $U_{\text{ном.}} = 24 \text{ В пост. тока}$ | |
| | $f_{\text{макс}}$ в рабочем меню настроена на $f_{\text{макс}} \leq 100 \text{ Гц}$: $I \leq 20 \text{ мА}$ разомкнут: $I \leq 0,05 \text{ мА}$ замкнут: $U_{0, \text{ном.}} = 24 \text{ В при } I = 20 \text{ мА}$ | |
| | $f_{\text{макс}}$ в рабочем меню настроена на $100 \text{ Гц} < f_{\text{макс}} \leq 10 \text{ кГц}$: $I \leq 20 \text{ мА}$ разомкнут: $I \leq 0,05 \text{ мА}$ замкнут: $U_{0, \text{ном.}} = 22,5 \text{ В при } I = 1 \text{ мА}$ $U_{0, \text{ном.}} = 21,5 \text{ В при } I = 10 \text{ мА}$ $U_{0, \text{ном.}} = 19 \text{ В при } I = 20 \text{ мА}$ | |
| | - | |

| | | |
|-------------------------------|--|--|
| Пассивный | $U_{\text{внеш.}} \leq 32 \text{ В пост. тока}$ | - |
| | $f_{\text{макс}}$ в рабочем меню настроена на $f_{\text{макс}} \leq 100 \text{ Гц}$: $I \leq 100 \text{ мА}$ разомкнут: $I \leq 0,05 \text{ мА}$ при $U_{\text{внеш.}} = 32 \text{ В пост. тока}$ замкнут: $U_{0, \text{ макс}} = 0,2 \text{ В}$ при $I \leq 10 \text{ мА}$ $U_{0, \text{ макс}} = 2 \text{ В}$ при $I \leq 100 \text{ мА}$ | |
| NAMUR | $f_{\text{макс}}$ в рабочем меню настроена на $100 \text{ Гц} < f_{\text{макс}} \leq 10 \text{ кГц}$: $I \leq 20 \text{ мА}$ разомкнут: $I \leq 0,05 \text{ мА}$ при $U_{\text{внеш.}} = 32 \text{ В пост. тока}$ замкнут: $U_{0, \text{ макс}} = 1,5 \text{ В}$ при $I \leq 1 \text{ мА}$ $U_{0, \text{ макс}} = 2,5 \text{ В}$ при $I \leq 10 \text{ мА}$ $U_{0, \text{ макс}} = 5,0 \text{ В}$ при $I \leq 20 \text{ мА}$ | Пассивный в соответствии с EN 60947-5-6 разомкнут: $I_{\text{ном.}} = 0,43 \text{ мА}$ замкнут: $I_{\text{ном.}} = 4,5 \text{ мА}$ $U_{\text{вх.}} = 30 \text{ В}$ $I_{\text{вх.}} = 100 \text{ мА}$ $P_{\text{вх.}} = 1 \text{ Вт}$ $C_{\text{вх.}} = 10 \text{ нФ}$ $L_{\text{вх.}} \sim 0 \text{ мГн}$ |
| | Пассивный в соответствии с EN 60947-5-6 $U_{\text{внеш.}} = 8,2 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В пост. тока}$ $R = 1 \text{ кОм} \pm 10 \text{ Ом}$ разомкнут: $I_{\text{ном.}} = 0,6 \text{ мА}$ замкнут: $I_{\text{ном.}} = 3,8 \text{ мА}$ | |
| Отсечка малых расходов | | |
| Функция | Точка переключения и величина гистерезиса настраиваются отдельно для каждого выхода, счётчика и дисплея | |
| Точка переключения | Устанавливается с шагом 0,1%. | |
| | 0...20% (токовый выход, частотный выход) | |
| Гистерезис | Устанавливается с шагом 0,1%. | |
| | 0...20% (токовый выход, частотный выход) | |
| Демпфирование | | |
| Функция | Постоянная времени соответствует времени, которое проходит до момента достижения 63% от максимального значения выходного сигнала в соответствии со ступенчатой функцией. | |
| Настройки | Устанавливается с шагом 0,1 секунды. | |
| | 0...100 секунд | |

| Выход состояния / предельный выключатель | | |
|---|---|---|
| Функция и настройки | Настраивается для автоматического изменения диапазона измерения, для указания направления потока, индикации превышения диапазона, индикации ошибки или достижения точки переключения. | |
| | Управление клапанами при включенной функции дозирования | |
| | Сигнал состояния и/или управления: ВКЛ или ВЫКЛ | |
| Рабочие параметры | Модульная версия Вх/Вых | Версия Ех i |
| Активный | $U_{\text{встр.}} = 24 \text{ В пост. тока}$ $I \leq 20 \text{ мА}$ разомкнут: $I \leq 0,05 \text{ мА}$ замкнут: $U_{0, \text{ ном.}} = 24 \text{ В при } I = 20 \text{ мА}$ | - |
| Пассивный | $U_{\text{внеш.}} \leq 32 \text{ В пост. тока}$ $I \leq 100 \text{ мА}$ $R_{\text{нагр., макс.}} = 47 \text{ кОм}$ $R_{\text{нагр., мин.}} = (U_{\text{внеш.}} - U_0) / I_{\text{макс.}}$ разомкнут: $I \leq 0,05 \text{ мА при}$ $U_{\text{внеш.}} = 32 \text{ В пост. тока}$ замкнут: $U_{0, \text{ макс.}} = 0,2 \text{ В при } I \leq 10 \text{ мА}$ $U_{0, \text{ макс.}} = 2 \text{ В при } I \leq 100 \text{ мА}$ | - |
| NAMUR | Пассивный в соответствии с EN 60947-5-6 $U_{\text{внеш.}} = 8,2 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В пост. тока}$ $R = 1 \text{ кОм} \pm 10 \text{ Ом}$ разомкнут: $I_{\text{ном.}} = 0,6 \text{ мА}$ замкнут: $I_{\text{ном.}} = 3,8 \text{ мА}$ | Пассивный в соответствии с EN 60947-5-6 разомкнут: $I_{\text{ном.}} = 0,43 \text{ мА}$ замкнут: $I_{\text{ном.}} = 4,5 \text{ мА}$ $U_{\text{вх.}} = 30 \text{ В}$ $I_{\text{вх.}} = 100 \text{ мА}$ $P_{\text{вх.}} = 1 \text{ Вт}$ $C_{\text{вх.}} = 10 \text{ нФ}$ $L_{\text{вх.}} = 0 \text{ мГн}$ |

| Вход управления | | |
|-------------------|---|--|
| Функция | Удержание значения выходных сигналов (например, при проведении очистки), установка значения выходных сигналов на "нуль", сброс счётчика и сообщений об ошибках, остановка счётчика, переключение диапазона, калибровка нулевой точки | |
| | Запуск процесса дозирования при включенной функции дозирования. | |
| Рабочие параметры | Модульная версия Вх/Вых | Версия Ех i |
| Активный | $U_{\text{встр.}} = 24 \text{ В пост. тока}$ Внешний контакт разомкнут: $U_{0, \text{ ном.}} = 22 \text{ В}$ Внешний контакт замкнут: $I_{\text{ном.}} = 4 \text{ мА}$ Контакт разомкнут (выкл.): $U_0 \geq 12 \text{ В при } I_{\text{ном.}} = 1,9 \text{ мА}$ Контакт замкнут (вкл.): $U_0 \leq 10 \text{ В при } I_{\text{ном.}} = 1,9 \text{ мА}$ | - |
| Пассивный | $3 \text{ В} \leq U_{\text{внеш.}} \leq 32 \text{ В пост. тока}$ $I_{\text{макс.}} = 9,5 \text{ мА при } U_{\text{внеш.}} \leq 24 \text{ В}$ $I_{\text{макс.}} = 9,5 \text{ мА при } U_{\text{внеш.}} \leq 32 \text{ В}$ Контакт замкнут (вкл.): $U_0 \geq 3 \text{ В при } I_{\text{ном.}} = 1,9 \text{ мА}$ Контакт разомкнут (выкл.): $U_0 \leq 2,5 \text{ В при } I_{\text{ном.}} = 1,9 \text{ мА}$ | $U_{\text{внеш.}} \leq 32 \text{ В пост. тока}$ $I \leq 6 \text{ мА при } U_{\text{внеш.}} = 24 \text{ В}$ $I \leq 6,5 \text{ мА при } U_{\text{внеш.}} = 32 \text{ В}$ Вкл.: $U_0 \geq 5,5 \text{ В при } I \geq 4 \text{ мА}$ Выкл.: $U_0 \leq 3,5 \text{ В при } I \leq 0,5 \text{ мА}$ |
| | | $U_{\text{вх.}} = 30 \text{ В}$ $I_{\text{вх.}} = 100 \text{ мА}$ $P_{\text{вх.}} = 1 \text{ Вт}$ $C_{\text{вх.}} = 10 \text{ нФ}$ $L_{\text{вх.}} = 0 \text{ мГн}$ |
| NAMUR | Активный в соответствии с EN 60947-5-6 Клеммы разомкнуты: $U_{0, \text{ ном.}} = 8,7 \text{ В}$ Контакт замкнут (вкл.): $U_{0, \text{ ном.}} = 6,3 \text{ В при } I_{\text{ном.}} > 1,9 \text{ мА}$ Контакт разомкнут (выкл.): $U_{0, \text{ ном.}} = 6,3 \text{ В при } I_{\text{ном.}} < 1,9 \text{ мА}$ Обнаружение обрыва кабеля: $U_0 \geq 8,1 \text{ В при } I \leq 0,1 \text{ мА}$ Обнаружение короткого замыкания кабеля: $U_0 \leq 1,2 \text{ В при } I \geq 6,7 \text{ мА}$ | - |

| Profibus DP | |
|--|--|
| Описание | Гальваническая изоляция в соответствии с IEC 61158, испытательное напряжение 500 В перем. тока ср. квадр. |
| | Версия коммуникационного профиля: 3.02 |
| | Автоматическое определение скорости передачи данных (макс. 12 Мбод) |
| | Изменение адреса шины с помощью локального дисплея измерительного устройства |
| Функциональные блоки | 8 аналоговых входов (AI), 3 счётчика |
| Выходные данные | Массовый расход, объёмный расход, суммарная масса 1 + 2, суммарный объём, температура измеряемого продукта, несколько параметров измерения концентрации и диагностические данные |
| Profibus PA | |
| Описание | Гальваническая изоляция в соответствии с IEC 61158, испытательное напряжение 600 В перем. тока ср. квадр. для Вх/Вых версии Ex i, 500 В перем. тока ср. квадр. для других Вх/Вых |
| | Версия коммуникационного профиля: 3.02 |
| | Потребляемый ток: 10,5 мА |
| | Допустимое напряжение шины: 9...32 В; для взрывозащищённого исполнения: 9...24 В |
| | Шинный интерфейс со встроенной защитой от неправильной полярности |
| | Типовой ток ошибки (FDE = электронное разъединение при отказе): 4,3 мА |
| | Изменение адреса шины с помощью локального дисплея измерительного устройства |
| Функциональные блоки | 8 аналоговых входов (AI), 3 счётчика |
| Выходные данные | Массовый расход, объёмный расход, суммарная масса 1 + 2, суммарный объём, температура измеряемого продукта, несколько параметров измерения концентрации и диагностические данные |
| Foundation Fieldbus | |
| Описание | Гальваническая изоляция в соответствии с IEC 61158, испытательное напряжение 600 В перем. тока ср. квадр. для Вх/Вых версии Ex i, 500 В перем. тока ср. квадр. для других Вх/Вых |
| | Потребляемый ток: 10,5 мА |
| | Допустимое напряжение шины: 9...32 В; для взрывозащищённого исполнения: 9...24 В |
| | Шинный интерфейс со встроенной защитой от неправильной полярности |
| | Поддерживается функция Мастер шины (LM) |
| | Протестировано с помощью испытательного комплекта взаимодействия (ИТК) версии 6.01 |
| Функциональные блоки | 6 аналоговых входов (AI), 2 интегратора, 1 ПИД-регулятор |
| Выходные данные | Массовый расход, объёмный расход, плотность, температура трубы, несколько параметров измерения концентрации и диагностические данные |
| Modbus | |
| Описание | С гальванической изоляцией, испытательное напряжение 500 В перем. тока ср. квадр. |
| | Modbus RTU поверх RS-485 |
| | Входной допуск приёмника (отклонение в скорости передачи данных): 3% |
| | Входное сопротивление приёмника RS-485: 96 кОм = 1/8 удельной нагрузки |
| | Выходной ток короткого замыкания шины RS-485: 200 мА |
| | Оконечное сопротивление шины с возможностью переключения по выбору: 136 Ом, 0,5 Вт |
| | Поляризация шины с возможностью переключения по выбору: 2 x 562 Ом, 0,2 Вт |
| Доступны DTM-файлы для устройств с интерфейсом Modbus, что позволяет просто и удобно обмениваться данными с преобразователем сигналов. | |
| Диапазон адресов | 1...255 |
| Поддерживаемые функциональные коды | 01, 02, 03, 04, 05, 06, 08, 15, 16, 23, 43 |
| Скорость передачи данных | 1200...115200 |

| PROFINET IO | |
|-----------------------------|---|
| Описание | PROFINET IO представляет собой коммуникационный протокол на основе Ethernet. |
| | Устройство располагает двумя Ethernet-портами со встроенным промышленным Ethernet-коммутатором. |
| | Поддерживается Ethernet-стандарт 100BASE-TX. |
| | Интерфейс физического уровня (PHY), кроме того, поддерживает следующие функции: - Автоматическое согласование - Автоматическое определение типа кабеля - Автоматическое определение полярности |
| Выходные данные | Массовый расход, объёмный расход, скорость потока, плотность, суммарная масса или суммарный объём 1 + 2, температура измеряемого продукта, несколько параметров измерения концентрации и диагностические данные |
| Интерфейс Bluetooth® | |
| Описание | Интерфейс обеспечивает беспроводное подключение к устройству через Bluetooth® 5.0 с низким энергопотреблением. |
| | Используемый диапазон частот технологии Bluetooth® с низким энергопотреблением составляет 2400...2480 МГц. Максимальная выходная мощность устройства составляет 10 мВт. |
| | Приложение OPTICHECK Flow Mobile доступно для мобильных устройств на базе систем Google Android™ и Apple® iOS. |
| | Поддерживаемые мобильные устройства должны иметь по крайней мере следующие функции: - интерфейс Bluetooth® 4.0 с низким энергопотреблением или выше Для получения информации о наиболее ранних поддерживаемых версиях систем Google Android™ или Apple® iOS смотрите последнюю версию приложения OPTICHECK Flow Mobile, доступную в "Google Play™ store" или "Apple App Store". |
| Функциональные возможности | Состояние дисплея, данные измерений и диагностики |
| | Мастер настройки параметров устройства и управляемой конфигурации |
| | Методы расширенной диагностики |
| | Полное резервное копирование и восстановление параметров устройства |

Допуски и сертификаты

| CE | Устройство соответствует нормативным требованиям директив EU. Производитель удостоверяет успешно проведённые испытания устройства нанесением маркировки CE. |
|---|---|
| | Полная информация о директивах и стандартах EU, а также действующих сертификатах представлена в декларации CE или на веб-сайте производителя. |
| Невзрывозащищённое исполнение | Стандартно |
| Функциональная безопасность в соответствии с EN 61508 | В зависимости от версии входов/выходов и исполнения первичного преобразователя. Для получения дополнительной информации обратитесь к руководству по безопасности. |
| Взрывоопасные зоны | |
| Опционально (только для версии C) | |
| ATEX | II 1/2 (1) G - Ex d ia [ia Ga] IIC T6 Ga/Gb |
| | II 1/2 (1) G - Ex de ia [ia Ga] IIC T6...T1 Ga/Gb |
| | II 2 (1) G - Ex d ia [ia Ga] IIC T6...T1 Gb |
| | II 2 (1) G - Ex de ia [ia Ga] IIC T6...T1 Gb |
| | II 2 (1) D - Ex t [ia Da] IIIC Txxx Db |
| | II 1/2 G - Ex d ia IIC T6...T1 Ga/Gb; II 1/2 G - Ex de ia IIC T6...T1 Ga/Gb |
| | II 2 G - Ex d ia IIC T6...T1 Gb; II 2 G - Ex de ia IIC T6...T1 Gb |
| | II 2 D - Ex t IIIC Txxx°C Db |

| Опционально (только для версии F) | |
|--|--|
| ATEX | II 2 (1) G - Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb |
| | II 2 (1) G - Ex db eb [ia Ga] IIC T6 Gb |
| | II 2 (1) D - Ex tb [ia Da] IIIC T75°C Db |
| | II 2 G - Ex db eb [ia] IIC T6 Gb |
| | II 2 D - Ex tb IIIC T75°C Db |
| NEPSI | Ex d ia [ia Ga] IIC T6...T1 Ga/Gb; Ex de ia [ia Ga] IIC T6...T1 Ga/Gb |
| Опционально | |
| FM / CSA | FM: Класс I, кат. 1, группы A, B, C, D CSA: Класс I, кат. 1, группы C, D |
| | Класс II, кат. 1, группы E, F, G |
| | Класс III, кат. 1, взрывоопасные зоны |
| | FM: Класс I, кат. 2, группы A, B, C, D CSA: Класс I, кат. 2, группы C, D |
| | Класс II, кат. 2, группы E, F, G |
| | Класс III, кат. 2, взрывоопасные зоны |
| IECEX | Ex зона 1 + 2 |
| Коммерческий учёт | |
| Стандартно | Нет |
| Опционально (в процессе подготовки) | Жидкости, отличные от воды: MID MI005 / OIML R117 |
| | Газы: MID MI002 / OIML R137 |
| | Соответствие требованиям API и AGA |
| Другие стандарты и сертификаты | |
| Устойчивость к вибрации | IEC 60068-2-6 10 циклов 10-150-10 Гц, где 0,15 мм для 10-60 Гц, 20 м/с ² для 60-150 Гц |
| NAMUR | NE 21, NE 43, NE 53, NE 107 |

8.3 Габаритные размеры и вес

8.3.1 Корпус

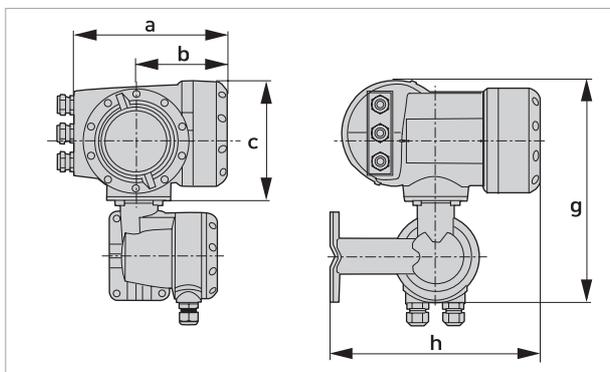


Рисунок 8-1: Габаритные размеры прибора в полевом исполнении (F) - разнесенная версия

| Габаритные размеры [мм / дюйм] | | | | | Вес [кг / фунт] | |
|--------------------------------|------------|------------|-------------|-------------|--------------------|-----------------------------|
| a | b | c | g | h | Корпус из алюминия | Корпус из нержавеющей стали |
| 202 / 7,95 | 120 / 4,72 | 155 / 6,10 | 296 / 11,65 | 277 / 10,90 | 6 / 13,2 | 13 / 28,7 |

Таблица 8-1: Габаритные размеры и вес корпуса полевого исполнения



Информация!

Общие габаритные размеры и вес компактного устройства зависят от номинального диаметра и материала первичного преобразователя.

Более подробная информация представлена в документации на соответствующие первичные преобразователи.

8.3.2 Монтажная пластина корпуса полевого исполнения

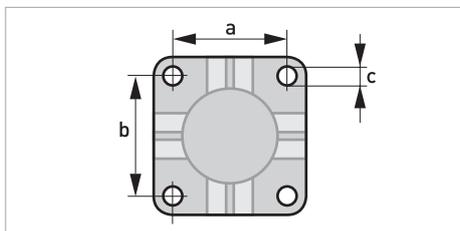


Рисунок 8-2: Размеры монтажной пластины корпуса полевого исполнения

| | [мм] | [дюйм] |
|---|------|--------|
| a | 72 | 2,8 |
| b | 72 | 2,8 |
| c | Ø9 | Ø0,4 |

Таблица 8-2: Габаритные размеры в мм и дюймах

9.1 Общее описание

Открытый протокол HART[®], который может использоваться в любое время, встроен в преобразователь сигналов для обеспечения связи.

Приборы, поддерживающие протокол HART[®], подразделяются на управляющие устройства и полевые приборы. В качестве управляющих устройств (главных устройств) используются приборы ручного управления (вторичные главные устройства) и рабочие станции на базе ПК (первичные главные устройства), например, в центре управления.

К полевым устройствам HART[®] относятся первичные преобразователи, преобразователи сигналов и приводные устройства. Полевые устройства могут быть от 2-проводных до 4-проводных и изготавливаться в искробезопасном исполнении для применения во взрывоопасных зонах.

Сигнал HART[®]-протокола накладывается на цепь аналогового сигнала 4...20 мА с помощью модема FSK.

Таким образом, все подключенные приборы могут обмениваться цифровыми данными друг с другом по протоколу HART[®] и одновременно передавать аналоговые сигналы.

В случае полевых приборов и приборов ручного управления модем с частотной манипуляцией или HART[®]-модем являются встроенными, в то время как в случае ПК обмен данными осуществляется через внешний модем, который необходимо подключить к последовательному интерфейсу. Имеются и другие варианты подключения, которые приведены на нижеследующих схемах подключения.

9.2 История версий программного обеспечения



Информация!

В нижеследующей таблице символ "_" используется как поле для подстановки возможных многозначных буквенно-цифровых комбинаций в зависимости от существующего исполнения.

| Дата выхода документа | Версия электроники (ER) | HART [®] | |
|-----------------------|-------------------------|-------------------|-----------|
| | | Версия прибора | Версия DD |
| 01.07.2016 | ER 2.0.0_ | 1 | 1 |

Таблица 9-1: История версий программного обеспечения для интерфейса HART[®]

| | |
|--|-----------|
| Идентификатор изготовителя: | 69 (0x45) |
| Дополнительные данные о типе устройства: | 0x45BB |
| Версия устройства: | 1 |
| Версия DD: | 1 |
| Универсальная версия HART [®] : | 7 |
| Версия ПО для системы полевого коммутатора модели 375/475: | ≥ 3.3 |
| Версия AMS: | ≥ 8.0 |
| Версия PDM: | ≥ 6.0 |
| Версия FDT: | ≥ 1.2 |

Таблица 9-2: Идентификационные коды и номера версий HART[®]-устройств

9.3 Варианты присоединений

Преобразователь сигналов является 4-проводным устройством с токовым выходом 4...20 мА и интерфейсом HART®.

В зависимости от исполнения, настроек и электрического монтажа токовый выход может использоваться как пассивный или активный выход.

- **Поддерживается многоточечный режим**
В многоточечных системах передачи данных к общему кабелю связи подключается более 2 приборов.
- **Монопольный режим не поддерживается**
В монопольном режиме ведомое устройство циклически передает заранее подготовленные блоки данных для получения более высокой скорости передачи.



Информация!

Подробную информацию по электрическому подключению преобразователя сигналов по HART®-протоколу, смотрите в разделе "Электрическое подключение".

Имеется два варианта использования коммуникационного протокола HART®:

- двухточечное соединение и
- многоточечное соединение с 2-проводным подключением или многоточечное соединение с 3-проводным подключением.

9.3.1 Двухточечное соединение - аналоговый / цифровой режим

Двухточечное соединение между преобразователем сигналов и главным устройством HART®.

Токовый выход на приборе может быть активным или пассивным.

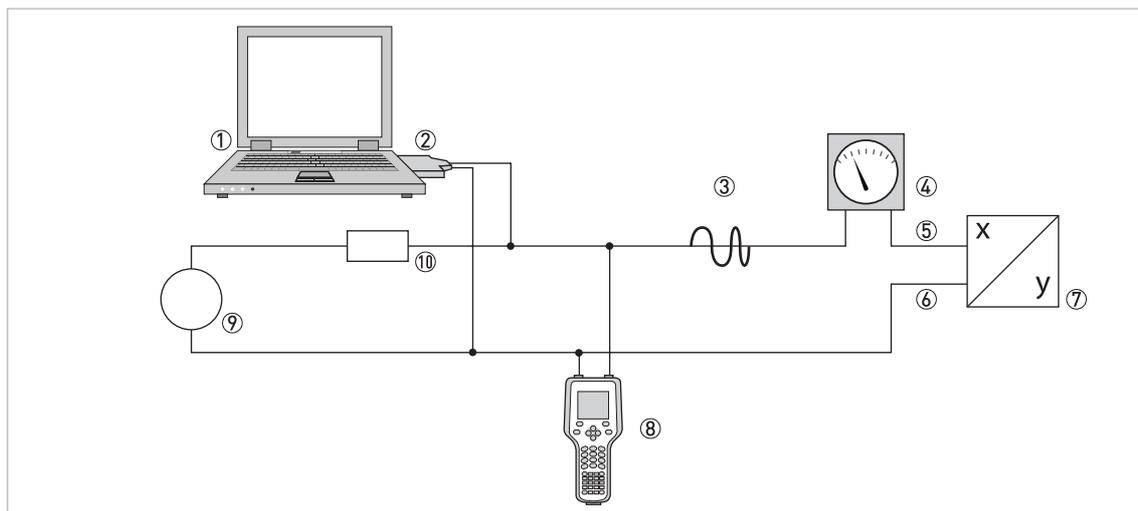


Рисунок 9-1: Двухточечное подключение к промышленной сети

- ① Первичное главное устройство
- ② Модем с частотным модулированием сигнала или HART®-модем
- ③ Сигнал HART®
- ④ Аналоговая индикация
- ⑤ Клеммы С преобразователя сигналов
- ⑥ Клеммы С- преобразователя сигналов
- ⑦ Преобразователь сигналов с адресом = 0 и пассивным или активным токовым выходом
- ⑧ Вторичное главное устройство
- ⑨ Источник питания для (ведомых) устройств с пассивным токовым выходом
- ⑩ Нагрузка ≥ 230 Ом

9.3.2 Многоточечное соединение (2-проводное подключение)

В случае многоточечного соединения допускается параллельное подключение до 15 устройств (данный преобразователь сигналов и другие устройства HART®).

Токовые выходы всех устройств должны быть пассивными!

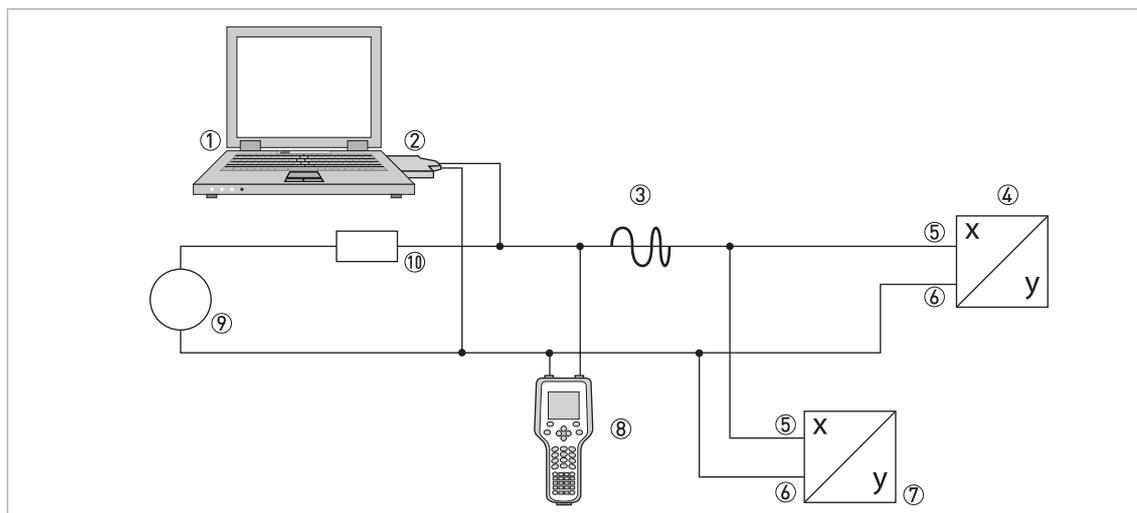


Рисунок 9-2: Многоточечное соединение (2-проводное подключение)

- ① Первичное главное устройство
- ② HART®-модем
- ③ Сигнал HART®
- ④ Другие устройства HART® или данный преобразователь сигналов (также смотрите ⑦)
- ⑤ Клеммы С преобразователя сигналов
- ⑥ Клеммы С- преобразователя сигналов
- ⑦ Преобразователь сигналов с адресом > 0 и пассивным токовым выходом, подключение до 15 (подчинённых) устройств с токовым выходом 4...20 мА
- ⑧ Вторичное главное устройство
- ⑨ Источник питания
- ⑩ Нагрузка ≥ 230 Ом

9.3.3 Многоточечное соединение (3-проводное подключение)

Подключение 2-проводных и 4-проводных устройств в одной сети. Поскольку токовый выход преобразователя сигналов постоянно работает в активном режиме, то такие устройства в одной сети необходимо соединить третьим проводом. Питание данных устройств должно осуществляться по 2-проводной цепи.

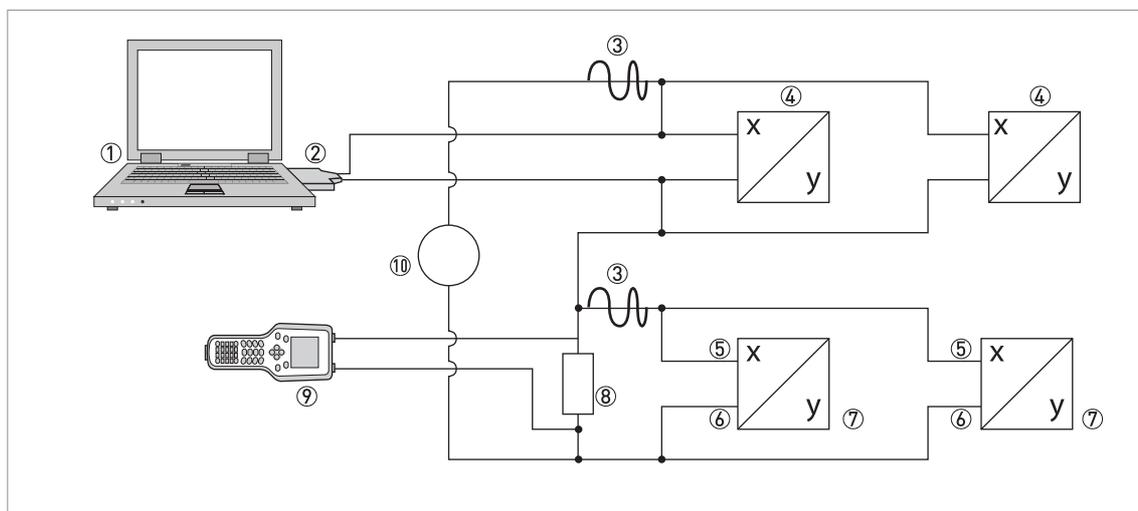


Рисунок 9-3: Многоточечное соединение (3-проводное подключение)

- ① Первичное главное устройство
- ② HART®-модем
- ③ Сигнал HART®
- ④ 2-проводные внешние (подчинённые) устройства с выходом 4...20 мА, адреса > 0, питание по токовой петле
- ⑤ Клеммы С преобразователя сигналов
- ⑥ Клеммы С- преобразователя сигналов
- ⑦ Подключение активных или пассивных 4-проводных (подчинённых) устройств с выходом 4...20 мА, адреса > 0
- ⑧ Нагрузка ≥ 230 Ом
- ⑨ Вторичное главное устройство
- ⑩ Источник питания

9.4 Входы/выходы, динамические переменные HART и переменные устройства

Данный преобразователь сигналов доступен с различными комбинациями входов/выходов.

Динамические переменные HART® PV, SV, TV и 4V в зависимости от исполнения устройства могут быть назначены на клеммы A...D.

PV = первичная переменная; SV = вторичная переменная; TV = третья переменная; 4V = четвёртая переменная

| Исполнение преобразователя сигналов | Динамическая переменная HART® | | | |
|--|-------------------------------|----|----|----|
| | PV | SV | TV | 4V |
| Соединительные клеммы для модульной и искробезопасной Ex i версии Вх/Вых | C | D | A | B |

Таблица 9-3: Назначение клемм для динамических переменных HART®

Преобразователь сигналов способен выдавать до 24 связанных значений измерения. Доступ к значениям измерения осуществляется как к так называемым HART®-переменным устройства, которые можно назначить для динамических переменных HART®. Наличие данных переменных зависит от версии устройства и настроек.

Код = код переменной устройства

| Переменная HART®-устройства | Код | Тип | Пояснения |
|-----------------------------|-----|----------|--|
| Скорость потока | 0 | Линейная | |
| Объёмный расход | 1 | Линейная | |
| Массовый расход | 2 | Линейная | |
| Температура | 3 | Линейная | |
| Плотность | 4 | Линейная | |
| Среднее значение сенсора | 5 | Линейная | Диагностическое значение опционально и доступно, если для одного из каналов диагностики (1 или 2) выбран вариант "Среднее значение сенсора". |
| Отклонение сенсора | 6 | Линейная | Диагностическое значение опционально и доступно, если для одного из каналов диагностики (1 или 2) выбран вариант "Отклонение сенсора". |
| Уровень возбуждения | 7 | Линейная | Диагностическое значение опционально и доступно, если для одного из каналов диагностики (1 или 2) выбран вариант "Уровень возбуждения". |
| Частота трубы | 8 | Линейная | Диагностическое значение опционально и доступно, если для одного из каналов диагностики (1 или 2) выбран вариант "Частота трубы". |
| | 9 | Линейная | |
| | 10 | Линейная | |
| 2-фазный сигнал | 11 | Линейная | Диагностическое значение опционально и доступно, если для одного из каналов диагностики (1 или 2) выбран вариант "2-фазный сигнал". |
| Концентрация 1 | 12 | Линейная | Доступно, если активировано измерение концентрации. |

| Переменная HART®-устройства | Код | Тип | Пояснения |
|-------------------------------|-----|----------|--|
| Концентрация 2 | 13 | Линейная | Доступно, если активировано измерение концентрации, а функция "Концентрация 2" не отключена. |
| Расход концентрата 1 Масса | 14 | Линейная | Доступно, если активировано измерение концентрации, а режим концентрации 1 не настроен на измерение объёма в % или содержания алкоголя в % на единицу объёма. |
| Расход концентрата 1 Объём | 15 | Линейная | Доступно, если активировано измерение концентрации, а режим концентрации 1 настроен на измерение объёма в % или содержания спирта в % на единицу объёма. |
| Расход концентрата 2 Масса | 16 | Линейная | Доступно, если активировано измерение концентрации, а режим концентрации 2 не отключен, а также если режим концентрации 1 не настроен на измерение объёма в % или содержания спирта в % на единицу объёма. |
| Расход концентрата 2 Объём | 17 | Линейная | Доступно, если активировано измерение концентрации, а режим концентрации 2 не отключен, а также если режим концентрации 2 настроен на измерение объёма в % или содержания спирта в % на единицу объёма. |
| Счётчик массы 1 | 18 | Счётчик | |
| Счётчик объёма 1 | 19 | Счётчик | |
| Счётчик массы 2 | 20 | Счётчик | |
| Счётчик объёма 2 | 21 | Счётчик | |
| Счётчик массы 3 | 22 | Счётчик | Зависит от конфигурации аппаратного обеспечения |
| Счётчик объёма 3 | 23 | Счётчик | Зависит от конфигурации аппаратного обеспечения |

Таблица 9-4: Описание HART®-переменных устройств

Для динамических переменных, связанных с линейными аналоговыми выходными токовыми и/или частотными сигналами, назначение переменных устройства происходит путём выбора линейного измеряемого параметра для данного выходного сигнала с учётом соответствующей функции преобразователя сигналов. Отсюда следует, что динамические переменные, связанные с токовым или частотным выходами, могут быть присвоены только линейным HART®-переменным.

Первичная динамическая HART®-переменная PV всегда связана с токовым выходом с HART®-протоколом.

Поэтому переменную внутреннего сумматора невозможно назначить для динамической переменной PV из-за того, что та всегда связана с токовым выходом с наложенным HART®-протоколом.

Такая взаимосвязь не существует для динамических переменных, которые не связаны с линейными аналоговыми выходами. Допускается назначение как линейных переменных, так и переменных внутренних сумматоров.

Переменные суммирующих счётчиков могут быть назначены только динамическим переменным SV, TV и 4V, если назначенный выход не является токовым или частотным выходом.

Преобразователь сигналов опционально оснащается интерфейсом Bluetooth®. Этот интерфейс обеспечивает беспроводной доступ к преобразователю сигналов для удобства выполнения настройки и сервисной диагностики устройства с использованием стандартных мобильных устройств, таких как смартфоны или планшетные компьютеры.

Доступ к интерфейсу осуществляется через приложение KROHNE OPTICHECK Flow Mobile, доступное для операционных систем Google Android™ и Apple® iOS.

10.1 Введение

10.1.1 Функциональные возможности

Приложение OPTICHECK Flow Mobile предлагает следующие функции:

- Индикация состояния устройства (состояние согласно NE107, сообщения об ошибках и ответные меры)
- Индикация и визуализация значений измеряемых параметров
- Настройка параметров устройства
- Мастер управляемой конфигурации (например, для EGM™ (контроль вовлечённого газа), сопоставления состояний согласно NE107, калибровки нулевой точки, калибровки плотности и конфигурации токовых выходов)
- Методы расширенной диагностики (снимок состояния устройства)
- Полное резервное копирование и восстановление параметров устройства
- Доступно для устройств на базе систем Google Android™ и Apple® iOS

10.1.2 Руководство по быстрому запуску программы

- Подготовьте полевое устройство к подключению по Bluetooth® (по дополнительным данным смотрите *Настройка полевого устройства* на странице 146).
- Установите приложение OPTICHECK Flow Mobile на Ваше мобильное устройство (по дополнительным данным смотрите *Установка приложения OPTICHECK Flow Mobile* на странице 150).
- Откройте приложение OPTICHECK Flow Mobile.
 - На экране отобразится перечень доступных устройств.
 - Выберите соответствующее устройство и установите соединение, введя специальный для устройства пароль для Bluetooth®-соединения (по дополнительным данным смотрите *Пароль для интерфейса Bluetooth (С8.2.0 Пароль)* на странице 148).
- Используйте приложение для доступа к функциям устройства через беспроводное соединение.

10.2 Меры предосторожности

Удалённый доступ к преобразователю сигналов через Bluetooth®-соединение требует использования дополнительных механизмов обеспечения защиты. Существующая защита объектов по их периметру (т.е. ограниченный физический доступ) больше недостаточна, поскольку беспроводные соединения не требуют физического доступа к преобразователю сигналов.

10.2.1 Концепция обеспечения защиты беспроводного соединения

Преобразователь сигналов оснащён многоуровневой защитой беспроводного соединения. Она обеспечивает высокую степень безопасности и может быть адаптирована к потребностям применения. Эта защита включает в себя следующие алгоритмы:

- **Уровень доступа Bluetooth®:**
Отключение интерфейса Bluetooth® или ограниченное использование только в режиме чтения (по дополнительным данным смотрите *Уровень доступа Bluetooth* на странице 146).
- **Аутентификация по паролю:**
Перед установлением беспроводного соединения требуется ввести пароль (по дополнительным данным смотрите *Пароль для интерфейса Bluetooth (C8.2.0 Пароль)* на странице 148).
- **Блокировка несанкционированного доступа:**
Ввод неправильного пароля временно отключает интерфейс Bluetooth® (по дополнительным данным смотрите *Сброс блокировки Bluetooth (A2.7.0, C8.4.0)* на странице 149).
- **Межсетевой защитный экран:**
Предотвращает атаки типа "отказ в обслуживании" и гарантирует отсутствие возможности управления устройством в режиме SIL с помощью беспроводного интерфейса (по дополнительным данным смотрите *Интерфейс Bluetooth и режим SIL* на странице 145).
- **Шифрование:**
Обмен данными по беспроводной связи защищён от перехвата и управления с помощью надёжного шифрования.
- **Алгоритм обновлений:**
Микропрограммное обеспечение интерфейса Bluetooth® может обновляться по беспроводной сети через приложение OPTICHECK Flow Mobile. Это позволяет обновлять системы обеспечения безопасности без прерывания функционирования преобразователя сигналов.

10.2.2 Интерфейс Bluetooth и режим SIL

Интерфейс Bluetooth® не влияет на работу устройства в режиме SIL. Bluetooth® может быть включен, даже если устройство находится в режиме SIL. Для получения дополнительной информации обратитесь к руководству по безопасности.

Примите во внимание следующие ограничения:

- Включение или отключение режима SIL невозможно через интерфейс Bluetooth®.
- Связанные с безопасностью уровня SIL параметры не могут быть изменены, пока устройство находится в режиме SIL.

10.3 Настройка полевого устройства

Интерфейс Bluetooth® является дополнительной функцией, и его необходимо приобрести, прежде чем он может быть использован. Обратитесь в региональное представительство компании, чтобы узнать, как заказать и активировать функцию Bluetooth®, если она ещё не доступна.

В целях безопасности интерфейс Bluetooth® должен быть настроен и включен локально на полевым устройстве до того, как станет возможным беспроводное соединение. После успешного включения состояние подключения интерфейса Bluetooth® отображается в верхней строке локального дисплея (по дополнительным данным смотрите *Элементы индикации и управления* на странице 56).

Для первоначальной настройки интерфейса Bluetooth® необходимо выполнить следующие действия:

1. Установите максимальный уровень доступа с помощью механического переключателя (по дополнительным данным смотрите *Настройка уровня доступа Bluetooth с помощью механического переключателя* на странице 147).
2. После этого ограничьте уровень доступа с помощью программной настройки (по дополнительным данным смотрите *Настройка уровня доступа Bluetooth с помощью программных средств (С8.1.0 Уровень доступа)* на странице 148).
3. Посмотрите или измените пароль для интерфейса Bluetooth® (по дополнительным данным смотрите *Пароль для интерфейса Bluetooth (С8.2.0 Пароль)* на странице 148).

10.3.1 Уровень доступа Bluetooth

Уровень доступа Bluetooth® используется для ограничения удалённого доступа к полевому устройству через интерфейс Bluetooth®. Можно выбрать следующие уровни доступа:

| Уровень доступа | Описание |
|-------------------|--|
| Нет доступа | Интерфейс Bluetooth® отключен. Соединение невозможно. |
| Только для чтения | Интерфейс Bluetooth® включен. Возможно считывание параметров полевого устройства. Изменение параметров невозможно. |
| Чтение и запись | Интерфейс Bluetooth® включен. Возможно считывание и изменение параметров полевого устройства. |

Таблица 10-1: Уровни доступа для интерфейса Bluetooth®

Уровень доступа устанавливается двумя способами: с помощью механического переключателя и с помощью программной настройки.

Механический переключатель расположен с обратной стороны дисплея, и его применение возможно только при открытом корпусе преобразователя сигналов. Настройка механического переключателя имеет приоритет над программными настройками и обеспечивает высокую степень защиты в тех случаях использования, когда доступ через интерфейс Bluetooth® должен быть ограничен.

| Механический переключатель (положение переключателя) | Программная настройка | Итоговый уровень доступа |
|--|-----------------------|--------------------------|
| Нет доступа (OFF) | Нет доступа | Нет доступа ① |
| Только для чтения (R/-) | Нет доступа | Нет доступа |
| | Только для чтения | Только для чтения |
| Чтение и запись (R/W) | Нет доступа | Нет доступа |
| | Только для чтения | Только для чтения |
| | Чтение и запись | Чтение и запись |

Таблица 10-2: Выбор уровня доступа с помощью механического переключателя и программных настроек

① Если механический переключатель находится в положении OFF, то интерфейс Bluetooth® отключен аппаратными средствами. Включение через программное обеспечение невозможно.

Рекомендуется установить механический переключатель на максимально приемлемый для используемого применения уровень доступа. Дальнейшие ограничения могут быть выполнены с помощью программных настроек без открытия корпуса полевого устройства.

Обратите внимание, что связанные с конкретным применением блокировки (по дополнительным данным смотрите *Блокировка конфигурации* на странице 104) имеют более высокий приоритет, чем уровень доступа интерфейса Bluetooth®, и предотвращают любое изменение заблокированных параметров, даже если выбран уровень доступа "Чтение и запись".

10.3.2 Настройка уровня доступа Bluetooth с помощью механического переключателя

Механический переключатель является первичным методом определения уровня доступа. Он расположен с обратной стороны дисплея. Для изменения положения механического переключателя требуется, чтобы корпус преобразователя сигналов был открыт, а дисплей извлечён (по дополнительным данным смотрите *Поворот дисплея в корпусе полевого исполнения* на странице 23).

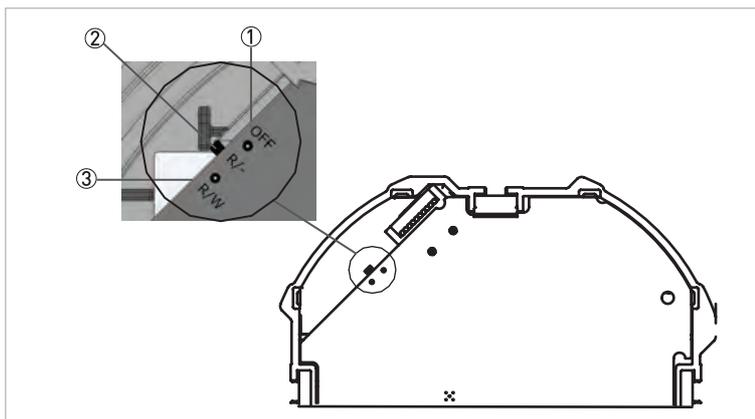


Рисунок 10-1: Положение механического переключателя

- ① Положение "OFF": Нет доступа
- ② Положение "R/-": Только для чтения
- ③ Положением "R/W": Чтение и запись

10.3.3 Настройка уровня доступа Bluetooth с помощью программных средств (С8.1.0 Уровень доступа)

Уровень доступа может быть дополнительно ограничен программной настройкой в пункте меню С8.1.0. Доступные варианты зависят от положения механического переключателя. Для получения подробной информации обратитесь к предыдущему разделу.



Информация!

Программная настройка может измениться при задействовании механического переключателя. Таким образом, положение механического переключателя должно быть выбрано до дальнейшего ограничения доступа с помощью программной настройки.

10.3.4 Пароль для интерфейса Bluetooth (С8.2.0 Пароль)

Пароль для интерфейса Bluetooth® используется для проверки подлинности беспроводного соединения и должен быть введен в мобильное устройство для установления подключения к полевому устройству.

Пароль должен храниться в тайне и должен быть известен только уполномоченным сотрудникам.

Каждое устройство поставляется с уникальным и случайно созданным паролем. Первоначальный пароль можно посмотреть в пункте меню С8.2.0 (Пароль). При необходимости первоначальный пароль можно изменить путём ввода нового пароля в пункте меню С8.2.0.

Пароль должен соответствовать следующим правилам:

- Буквенно-цифровые символы (a...z, A...Z, 0...9) в дополнение к знакам ':', '/', '-', '_', '2' и '3'
- Минимальная длина: 4 символа
- Максимальная длина: 16 символов
- Находящиеся сзади пробелы игнорируются (т.е. пробелы после последнего символа не являются частью пароля)

Обратите внимание, что для просмотра или изменения пароля Bluetooth® через локальный дисплей требуется уровень проверки подлинности доступа к записи "Оператор" (по дополнительным данным смотрите *Блокировка конфигурации* на странице 104). Таким образом, включение функции проверки подлинности доступа к записи защищает пароль от несанкционированного просмотра или изменения локально на устройстве.

В целях безопасности настоятельно рекомендуется:

- Выберите уникальный пароль для каждого устройства.
- Установите достаточно надёжный пароль в соответствии с рекомендациями по безопасности в Вашей компании (например, не менее 8 символов, представляющих собой комбинацию из букв и цифр).
- Не используйте пароли, которые можно легко угадать или которые можно найти в справочнике.
- Сообщите пароль только уполномоченным сотрудникам.
- Немедленно измените пароль, если есть основания подозревать, что неуполномоченные сотрудники получили информацию о пароле.

10.3.5 Светодиодная сигнализация (C8.3.0)

О состоянии подключения интерфейса Bluetooth® может сигнализировать светодиод MS (S1) на локальном дисплее (по дополнительным данным смотрите *Элементы индикации и управления* на странице 56). Его функция может быть включена и отключена в пункте меню C8.3.0.

Светодиодная сигнализация для интерфейса Bluetooth® может быть доступна не для всех конфигураций преобразователя сигналов.

При активированной светодиодной сигнализации состояние подключения Bluetooth® отображается с помощью светодиода MS (S1):

| Светодиод MS (S1) | Мигающий режим | Описание |
|-------------------|----------------------------|---|
| Выкл. | - | Интерфейс Bluetooth® отключен |
| Синий | Постоянно вкл. | Интерфейс Bluetooth® включен, готов к соединению |
| Синий | Быстрое мигание (1 Гц) | Интерфейс Bluetooth® подключен; режим чтения и записи |
| Синий | Медленное мигание (0,5 Гц) | Интерфейс Bluetooth® подключен; только режим чтения |

Таблица 10-3: Индикация состояния

10.3.6 Сброс блокировки Bluetooth (A2.7.0, C8.4.0)

Возможность установления Bluetooth®-соединения временно отключается в случае неудачной аутентификации. Это может произойти в случае ввода неправильного пароля и позволяет предотвратить атаки "методом перебора", когда подбор пароля осуществляется перебором всех возможных вариантов..

Продолжительность блокировки увеличивается с количеством последовательно неудачных аутентификаций (диапазон: 1 с..1 ч). После 10 неудачных аутентификаций подряд интерфейс Bluetooth® отключается окончательно и должен быть разблокирован на преобразователе сигналов.

Если устройство находится в состоянии временной или постоянной блокировки, то блокировка может быть незамедлительно снята при выполнении одного из следующих действий:

- "Сброс блокировки Bluetooth" через меню (A2.7.0, C8.4.0).
- "Сброс всех ошибок" (A2.1.0, C6.2.0). Обратите внимание, что при этом возможен сброс других ошибок в устройстве.
- Цикл включения-выключения преобразователя сигналов.

10.3.7 Проверка состояния подключения Bluetooth (B1.7.1)

Состояние интерфейса Bluetooth® подробно отображается в пункте меню B1.7.1:

| Состояние подключения | Описание |
|-----------------------|--|
| Выкл. | Интерфейс Bluetooth® отключен. |
| Трансляция | Интерфейс Bluetooth® включен и готов к соединению. |
| Подключен | Интерфейс Bluetooth® подключен. |
| Блокировка | Bluetooth® временно или постоянно отключен по причине неудачных аутентификаций (по дополнительным данным смотрите <i>Сброс блокировки Bluetooth (A2.7.0, C8.4.0)</i> на странице 149). |

Таблица 10-4: Состояние интерфейса Bluetooth®

10.3.8 Журнал регистрации входа в систему (B1.7.2, B1.7.3)

Дата и время последней успешной и последней неудачной попытки аутентификации отображаются в пункте меню B1.7.2 (последняя успешная аутентификация) и B1.7.3 (последняя неудачная аутентификация). Если попытки аутентификации не было, отображается сообщение "Значение недействительно".

Информация может быть полезна для проверки наличия незапланированных попыток входа в систему через Bluetooth®. Обратите внимание, что журнал регистрации входа в систему сбрасывается при выполнении цикла включения-выключения устройства.

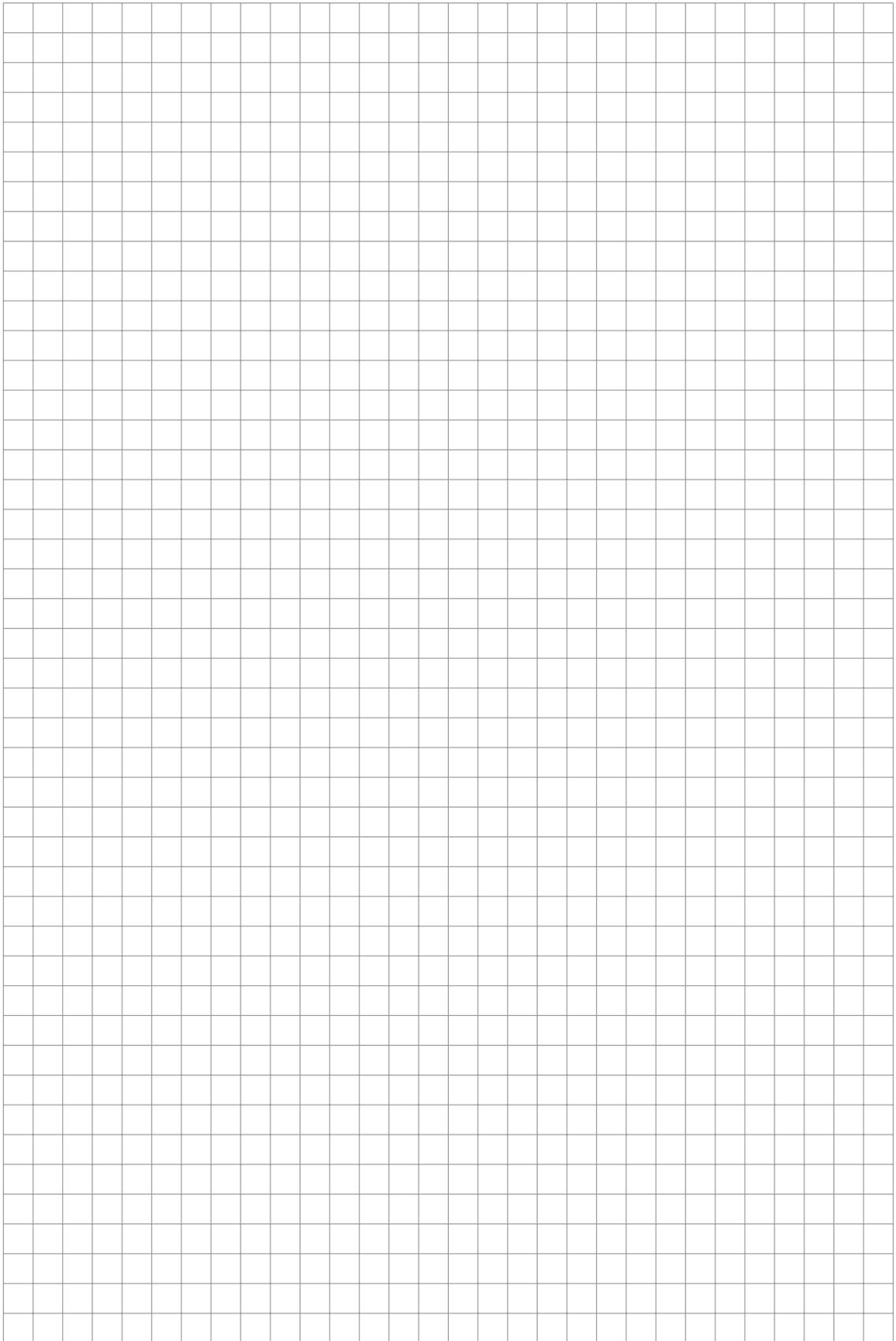
10.4 Установка приложения OPTICHECK Flow Mobile

Приложение OPTICHECK Flow Mobile доступно для поддерживаемых устройств через "Google Play™ store" и "Apple App Store".

Для установки выполните следующие действия:

- Убедитесь, что мобильное устройство подключено к сети Интернет.
- Откройте магазин приложений (например, "Google Play™ store" на устройствах Android™ или "App Store" на устройствах Apple®)
- Введите "KROHNE OPTICHECK Flow Mobile" в строку поиска.
- Следуйте инструкциям по установке и запуску приложения.

Для продвинутых пользователей и специальных случаев использования пакет (.apk) для ручной установки на Android™ можно скачать на странице загрузок на сайте компании-изготовителя. Тем не менее, настоятельно рекомендуется автоматическая установка через магазин приложений.



КРОНЕ-Автоматика

Самарская область,
Волжский район, поселок
Верхняя Подстепновка, дом 2
Тел.: +7 (846) 230 03 70
Факс: +7 (846) 230 03 11
ka@krohne.su

КРОНЕ Инжиниринг

Самарская область,
Волжский район, поселок
Верхняя Подстепновка, дом 2
Почтовый адрес:
Россия, 443065, г. Самара,
Долотный пер., 11, а/я 12799
Тел.: +7 (846) 230 04 70
Факс: +7 (846) 230 03 13
samara@krohne.su

115280, г. Москва,
ул. Ленинская Слобода, 26
Бизнес-центр «Омега-2»
Тел.: +7 (499) 967 77 99
Факс: +7 (499) 519 61 90
moscow@krohne.su

195196, г. Санкт-Петербург,
ул. Громова, 4, оф. 257
Бизнес-центр «ГРОМОВЪ»
Тел.: +7 (812) 242 60 62
Факс: +7 (812) 242 60 66
peterburg@krohne.su

350072, г. Краснодар,
ул. Московская, 59/1, оф. 9-02
БЦ «Девелопмент-Юг»
Тел.: +7 (861) 201 93 35
Факс: +7 (499) 519 61 90
krasnodar@krohne.su

453261, Республика Башкортостан,
г. Салават, ул. Ленина, 3, оф. 302
Тел.: +7 (3476) 385 570
salavat@krohne.su

664007, г. Иркутск,
ул. Партизанская, 49, оф. 72
Тел.: +7 (3952) 798 595
Тел. / Факс: +7 (3952) 798 596
irkutsk@krohne.su

660098, г. Красноярск,
ул. Алексеева, 17, оф. 380
Тел.: +7 (391) 263 69 73
Факс: +7 (391) 263 69 74
krasnoyarsk@krohne.su

625013, г. Тюмень,
ул. Пермякова, 1, стр. 5, оф. 1005
Тел.: +7 (345) 265 87 44
tyumen@krohne.su

680030 г. Хабаровск
ул. Постышева, д. 22А, оф. 812
Тел.: +7 (4212) 306 939
Факс: +7 (4212) 318 780
habarovsk@krohne.su

150040, г. Ярославль,
ул. Победы, 37, оф. 401
Бизнес-центр «Североход»
Тел.: +7 (4852) 593 003
Факс: +7 (4852) 594 003
yaroslavl@krohne.su

Единая сервисная служба

Тел.: 8 (800) 505 25 87
service@krohne.su

КРОНЕ Беларусь

220045, г. Минск,
пр-т Дзержинского, 131-622
Тел.: +375 (17) 388 94 80
Факс: +375 (17) 388 94 81
minsk@krohne.su

230025, г. Гродно,
ул. Молодёжная, 3, оф. 10
Тел.: +375 (152) 71 45 01
Тел.: +375 (152) 71 45 02
grodno@krohne.su

211440, г. Новополоцк,
ул. Юбилейная, 2а, оф. 310
Тел. / Факс: +375 (214) 522 501
novopolotsk@krohne.su

КРОНЕ Казахстан

050020, г. Алматы,
пр-т Достык, 290 а
Тел.: +7 (727) 356 27 70
Факс: +7 (727) 356 27 71
almaty@krohne.su

КРОНЕ Украина

03040, г. Киев,
ул. Васильковская, 1, оф. 201
Тел.: +380 (44) 490 26 83 Факс:
+380 (44) 490 26 84
krohne@krohne.kiev.ua

КРОНЕ Армения, Грузия

0023, г. Ереван, ул. Севана, 12
Тел. / Факс: +374 (99) 929 911
Тел. / Факс: +374 (94) 191 504
yerevan@krohne.com

КРОНЕ Узбекистан

100015, г. Ташкент, ул. Ойбек,
18, БЦ Атриум, 4 этаж
Тел.: +998974547721
tashkent@krohne.su

