

**Массовые расходомеры
серии 780S Flat-Trak™
компании Sierra,
включая Кунар 760S**



Руководство по эксплуатации

Код детали: IM-78S,
версия С.1, 11/11



SIERRA®
EXPERIENCE OUR PASSION FOR FLOW!

Техническая поддержка: мы здесь, чтобы помочь!

Головной офис:

5 Harris Court, Building L Monterey, CA 93940
Тел: (831) 373-0200 (800) 866-0200 Факс (831) 373-4402
www.sierrainstruments.com

Офис в Европе:

Bijmansweid 2 1934RE Egmond aan den Hoef
The Netherlands
Тел: +31 72 5071400 Факс: +31 72 5071401

Офис в Азии:

Rm. 618, Tomson Centre, Bld A, 188 Zhang Yang Road
Pu Dong New District, Shanghai, P.R. China
Тел: +8621 5879 8521 Факс: +8621 5879 8586

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ К СВЕДЕНИЮ ПОТРЕБИТЕЛЯ – СНАБЖЕНИЕ КИСЛОРОДОМ

Компания Sierra Instruments, Inc., не несет ответственности за повреждения или телесные травмы любого рода, полученные в результате использования стандартных массовых расходомеров для измерения расхода кислорода. Ответственность за определение пригодности расходомера для измерения кислорода лежит на потребителе. Ответственность за очищение расходомера до степени, необходимой для измерения расхода кислорода, также лежит на потребителе.

© АВТОРСКИЕ ПРАВА SIERRA INSTRUMENTS 2010

Ни одна часть этой публикации не может быть скопирована, передана, записана, сохранена в поисковой системе или переведена на любой человеческий или машинный язык ни в какой форме и ни какими электронными, механическими, ручными или иными средствами, и не может быть передана третьим лицам без письменного разрешения компании Sierra Instruments. Информация, содержащаяся в данном руководстве, подлежит изменению без уведомления.

ТОРГОВЫЕ МАРКИ

Программное обеспечение Flat-Trak™, Steel-Track™ и Smart Interface™ - это торговые марки компании Sierra Instruments, Inc. Названия другой продукции и названия компаний, перечисленных в данном руководстве, являются торговыми марками их производителей соответственно.

Оглавление

Глава 1 Введение	6
Массовые расходомеры серии 780S Flat-Trak	6
Применение данного руководства	6
Информация по безопасности	7
Получение компонентов системы	7
Техническая поддержка	7
Принцип работы расходомеров серии 780S	8
Характеристики «умной» электроники	9
Версии корпусов прибора	10
Программное обеспечение Smart Interface™	10
Глава 2 Установка	11
Краткий обзор	11
Требования к прямолинейным участкам	12
Установка расходомера	13
Корректировка ориентации дисплея (Только для корпусов для взрывоопасных зон)	14
Электрические соединения	15
Подключение входной мощности	16
Подключение выходного сигнала	18
Подключение тревожного выхода	21
Подключение удаленного датчика	22
Подключение выбора диапазона	24
Глава 3 Эксплуатация расходомера	25
Запуск расходомера	25
Использование основных характеристик «умной» электроники	26
Дополнительный ЖК-дисплей для взрывоопасных зон	26
Программное меню ЖК-дисплея	27
Программное меню одnorазрядного светодиода	28
Введение параметров тревожного сигнала	29
Настройка К-коэффициента	30
Настройка полной пользовательской шкалы	31
Настройка времени отклика	32
Использование усовершенствованных характеристик «умной» электроники	34
Установка нуля напряжения	34
Установка шкалы напряжения	34
Установка нуля тока	35
Установка шкалы тока	35
Проверка прибора	36
Процесс проверки электроники	37
Процесс проверки преобразователя	38
Глава 4 Выявление и устранение неисправностей	40
Выявление неисправностей расходомера	40

Возврат оборудования заводу-изготовителю	42
--	----

Приложение А Технические характеристики 43

Рисунки

1-1. Принцип работы расходомеров серии 780S	8
2-1. Расположение расходомера.....	13
2-2. Доступ к электрике корпуса NEMA 4X	15
2-3. Доступ к электрике корпуса для взрывоопасных зон	15
2-4. Подключение источника питания переменного тока.....	16
2-5. Установка ферритового зажима.....	16
2-6. Подключение источника питания постоянного тока (NEMA 4X).....	17
2-7. Подключение источника питания постоянного тока (для взрывоопасных зон).....	17
2-8. Подключение выходного сигнала постоянного тока (NEMA 4X).....	18
2-9. Подключение выходного сигнала постоянного тока (для взрывоопасных зон).....	18
2-10. Сопротивление нагрузки vs. Входное напряжение	19
2-11. Изолированная цепь 4-20 мА (NEMA 4X)	20
2-12. Неизолированная цепь 4-20 мА (NEMA 4X)	20
2-13. Изолированная цепь 4-20 мА (для взрывоопасных зон).....	20
2-14. Неизолированная цепь 4-20 мА (для взрывоопасных зон).....	20
2-15. Изолированные тревожные соединения (NEMA 4X)	21
2-16. Неизолированные тревожные соединения (NEMA 4X)	21
2-17. Изолированные тревожные соединения (для взрывоопасных зон)	22
2-18. Неизолированные тревожные соединения (для взрывоопасных зон)	22
2-19. Подключение удаленного блока электроники к преобразователю (NEMA 4X)	23
2-20. Подключение клеммной коробки преобразователя к удаленному блоку (NEMA 4X).....	23
2-21. Подключение удаленной электроники к преобразователю (для взрывоопасных зон)	23
2-22. Подключение клеммной коробки к удаленному блоку (для взрывоопасных зон).....	24
2-23. Подключение диапазона выбора (NEMA 4X)	24
2-24. Подключение диапазона выбора (для взрывоопасных зон)	24
3-1. Расположение устройства «умной» электроники	25
3-2. Работа электромагнитного переключателя.....	26
3-3. Расположение элементов при проверке электроники.....	36
3-4. Расположение элементов при проверке преобразователя	38

Таблицы

2-1. Требования к длинам труб для установки.....	12
2-2. Требования к длинам труб для установки расходомеров Kynar	12
3-1. Результаты проверки электроники.....	38
3-2. Результаты проверки преобразователя.....	39

Предупреждения и предостережения



Внимание! Возможность установки оборудования во взрывоопасных местах варьируется в зависимости от модели расходомера. Ознакомьтесь с паспортом конкретной модели относительно возможности установки того или иного расходомера во взрывоопасных местах.

Внимание! Все подключения проводов должны осуществляться в выключенном состоянии оборудования.

Внимание! Чтобы избежать возможного поражения током, во время подключения данного оборудования к источнику питания действуйте в соответствии с Национальным Электрическим стандартом (США) или правилам установки электрооборудования вашей страны. Невыполнение данного пункта может привести к ранениям или фатальному исходу. Все соединения с источниками питания с переменным током должны соответствовать общим инструкциям по использованию электрооборудования.

Внимание! Не подключайте расходомер к источнику питания при отключенных проводах перемычки преобразователя. Это может привести к перегреву преобразователей и/или к поломке электроники.

Внимание! Перед попыткой ремонта расходомера проверьте, что давление в трубопроводе отсутствует.

Внимание! Всегда отключайте источник электропитания перед разборкой любой части расходомера.



Предупреждение! Изменения длины кабелей, замена преобразователей или подключение дополнительного преобразователя влияют на точность работы расходомера. Нельзя уменьшать или увеличивать длину кабелей самостоятельно, без возврата расходомера заводу-изготовителю для осуществления калибровки.

Предупреждение! При измерении расходов токсичных или коррозионных газов перед установкой расходомера проведите продув трубопровода инертным газом в течение как минимум четырех часов при полном потоке газа.

Предупреждение! Температура изоляции кабеля переменного тока должна равняться или превышать 71°C.

Предупреждение! Перед внесением изменений в настройки прибора «умной» электроники удостоверьтесь, что расходомер не контролирует и не отправляет данные контрольной системе. Изменения настроек электроники повлекут за собой изменения в настройках управления расходом.

Предупреждение! Печатные монтажные платы чувствительны к электростатическим разрядам. Во избежание повреждений платы следуйте представленным ниже мерам предосторожности для минимизации риска повреждения:

- Перед сборкой разрядите тело, дотронувшись до заземленного металлического предмета
- Все платы берите за края, в случае если не указано иное
- При работе с чувствительными элементами по возможности используйте заземляющие антистатические манжеты

Глава 1 Введение

Массовые расходомеры серии 780S Flat-Trak

Массовые расходомеры серии 780S Flat-Trak компании Sierra представляют собой надежное решение для измерения уровня расхода газов. Благодаря способности измерять потоки с расходом ниже минимального рабочего, малой инерционности и широкому диапазону измерений данные модели применяются на ответственных с точки зрения измерения расхода газа участках трубопровода. Расходомеры серии 780S решают проблемы, связанные с мониторингом потока в трубопроводе, в котором нет длинных отрезков прямолинейных труб. Выпрямитель потока создает однородный профиль скорости при помощи двух ситчатых пластин из нержавеющей стали, приваренных к корпусу между преобразователем и входным соединением. При кондиционировании потока требования к участку трубопровода с восходящим потоком снижаются менее чем до трех диаметров после источников помех потока.

Универсальный преобразователь на базе микропроцессора интегрирует функции измерения расхода, настройки диапазона расхода, проверки и диагностики расходомера с датчиком в зонде или в блоке управления. Массовый расход и суммарный расход, а также другие параметры конфигурации отображаются на опциональном ЖК-дисплее расходомера. Расходомер имеет оптически/гальванически изолированный выход, два тревожных выхода и один контактный вход для выбора диапазона измерений или выбора газа. Программируемый преобразователь легко настраивается через коммуникационный порт RS-232 и программное обеспечение компании Sierra Smart Interface™ либо посредством трех встроенных в прибор кнопок.

Массовые расходомеры серии 780S просты в установке и имеют интуитивный интерфейс, обеспечивающий быстрый запуск расходомера, долгосрочную надежность и точное измерение сверхчистого потока при различных параметрах и условиях.

Применение данного руководства

Данное руководство обеспечивает потребителя информацией, необходимой для установки и управления расходомерами серии 780S. Следующие четыре главы инструкции освещают следующие пункты:

- Глава 1 включает в себя введение и описание продукта
- Глава 2 дает информацию, необходимую для установки и подключения
- Глава 3 описывает функционирование системы и ее программное обеспечение
- Глава 4 описывает возможные поломки и способы ремонта

Технические характеристики продукта даны в Приложении А.

Информация по безопасности

В данной инструкции мы используем надписи “Примечание”, “Предупреждение” и “Внимание”, которые должны обратить внимание читателя на их содержание



Внимание!

Встречается, когда дается информация, важная для защиты здоровья людей и приборов от повреждения. Требуется крайнего внимания.



Предупреждение!

Этот знак появляется вместе с информацией, важной для защиты оборудования и качества его работы. Прочтите и следуйте всем предупреждениям данной инструкции.



Примечание

Обозначает информацию, на которую следует обратить особое внимание

Получение компонентов системы

При получении расходомера тщательно проверьте внешнюю упаковку на наличие повреждений, нанесенных при отгрузке. Если коробка повреждена, сообщите местному поставщику и отправьте письменное уведомление заводу-изготовителю или дистрибьютору. Оторвите квиток с упаковки и проверьте, что присутствуют все детали. Удостоверьтесь, что запасные части и аксессуары не выброшены вместе с упаковочным материалом. Не возвращайте оборудование заводу без предварительного сообщения об этом отделу Обслуживания клиентов компании Sierra.

Техническая поддержка

Если у вас возникла какая-либо проблема в работе расходомера, просмотрите информацию о его конфигурации на каждом этапе установки, работы и настройки параметров. Проверьте, все ли настройки и регулировки соответствуют рекомендациям завода-изготовителя. Обратитесь к Главе 4 по поиску и устранению неисправностей для получения определенной информации и рекомендаций.

Если после изучения Главы 4 и следования ее инструкциям проблема не устраняется, свяжитесь со Службой технической поддержки компании Sierra Instruments по телефону (888) 386-7835 или (303) 682-9999 между 8:00 и 17:00 по MST. Связаться с компанией Sierra Instruments в Европе можно по телефону +31 20 6145810. При обращении в Техническую поддержку предоставьте ее сотруднику следующую информацию:

- диапазон потока, серийный номер и порядковый номер Sierra (все отмечены в техническом паспорте расходомера)
- версия программного обеспечения (появляется при запуске)
- описание возникшей проблемы и принятые меры по ликвидации ее последствий
- информация по применению (газ, давление, температура и конфигурация трубопровода)

Принцип работы расходомеров серии 780S

Уникальный сенсорный датчик Steel-Trak™ отвечает за сверхточность, прочность и надежность промышленных расходомеров компании Sierra. Погружной преобразователь Steel-Trak состоит из двух элементов: датчика скорости и температурного датчика, которые автоматически корректируют изменения температуры газа.

При подключении расходомера к источнику питания электроника преобразователя нагревает датчик скорости до постоянной температурной разницы выше температуры газа и измеряет охлаждающийся эффект потока газа. Электроэнергия, необходимая для поддержания постоянной разницы температур, прямо пропорциональна расходу газа.

Оба датчика представляют собой эталонные платиновые резистивные температурные датчики. Для повышенной эффективности и устойчивости работы платиновая проволока резистивного температурного датчика намотана на прочный керамический сердечник. Датчики Steel-Trak помещены в прочную, герметичную оболочку из 316 нержавеющей стали.

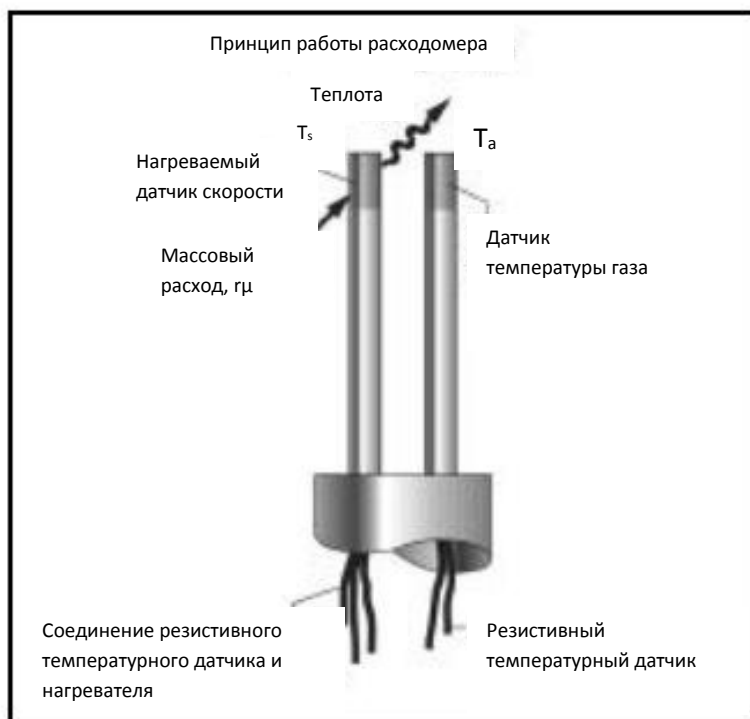


Рис. 1-1 Принцип работы расходомеров серии 780S

Характеристики «умной» электроники

Проверка инструмента

Два простых теста предлагают полную «оценку в полевых условиях» массового расходомера. Первый тест проверяет системную электронику, линеаризацию и функциональность микропроцессора и выполняется введением известного входного значения и подтверждением того, что расходомер выводит ожидаемое значение. Второй тест проверяет смещение основных измерительных элементов инструмента от их исходной калибровки, и выполняется при помощи измерения сопротивления датчика скорости и температурного датчика и сравнения результатов с калибровочными данными от Национального института по стандартизации и технологии, предоставляемыми вместе с расходомером. Вместе эти тесты подтверждают, что расходомер работает правильно, и калибровочные переменные не сместились и не изменили значения.

Калибровка двойного диапазона или двойного газа (опционально)

Выберите один из двух калиброванных на заводе диапазонов потока при помощи простого внешнего замыкания контакта.

Полная пользовательская шкала

Возможна конфигурация в полевых условиях от 50% до 100% от настроек полной заводской шкалы, установленной заводом-изготовителем (полная шкала завода-изготовителя обычно устанавливается на показателе 125% от определенного пользователем максимального расхода). Такую корректировку можно внести для каждого диапазона потока.

Тревожные сигналы

Возможно программирование как верхних, так и нижних пределов тревожного сигнала независимо для каждого диапазона потока. Полупроводниковые контакты оптически изолированы.

Корректировка К-коэффициента

Для компенсации помех потока или специфических условий применения измените коэффициент калибровочной поправки. К-коэффициент – это коэффициент усиления, применимый к линейному сигналу потока. К-коэффициент устанавливается индивидуально для каждого диапазона потока.

Двойные выходные сигналы

Расходомер имеет два независимых линейных выходных сигнала, пропорциональных потоку: 0-5 В постоянного тока (опционально 0-10 В постоянного тока) и 4-20 мА. Выходу 4-20 мА в полевых условиях может быть задана конфигурация активной цепи, приводимой в действие расходомером, или оптически изолированной пассивной цепи, для которой необходим внешний источник питания.

Сумматор

На дополнительном ЖК-дисплее фактический расход отображается в строке 1, а суммарный – в строке 2, оба – в определенных пользователем технических модулях. Сумматор считает только выбранный диапазон, и когда диапазоны переключены, значение невыбранного диапазона сохраняется в памяти. При помощи мембранных кнопок или магнита можно сбросить настройки сумматора.

Нулевой выход и выход полного диапазона

Проверьте и скорректируйте настройки для обеспечения корректности выходных схем.

Задержка времени отклика

Выберите любое значение, начиная с большой задержки для более быстрого отслеживания измерений и до быстрого реагирования для более равномерного измерения.

Версии корпусов прибора

Электроника расходомера может быть установлена непосредственно на тело обтекания или удаленно на расстоянии 60 метров. Корпус электроники можно использовать как в закрытом помещении, так и на открытом воздухе, в том числе в среде с повышенной влажностью.

Среди вариантов дисплея 2 x 12-символьный ЖК-дисплей, отображающий массовый расход потока, в том числе суммарный расход, и одноразрядный светодиод, расположенный на печатной плате прибора. Управление и изменение конфигураций осуществляются при помощи трех кнопок касанием пальцев. «Умная» электроника включает энергонезависимую память, которая хранит всю информацию о конфигурациях. Память позволяет расходомеру начать работу сразу после включения или после сбоя в питании.

Программное обеспечение Smart Interface™

Программное обеспечение Smart Interface™ на базе Windows делает возможным подключение ПК непосредственно к расходомеру. Завод-изготовитель предоставляет в комплекте RS-232 последовательный кабель и дискеты с программой и системными файлами. См. Руководство пользователя по Smart Interface. Это программное обеспечение поставляется в комплекте с инструкцией по эксплуатации. (Код заказа для этой комплектации - 780-SIP).

Глава 2 Установка

Краткий обзор

Серия расходомеров 780S Flat-Trak доступна с фланцами ANSI или DIN, ANSI Kynar, НТП соединения или сваренными встык соединениями. Для простоты в установке расходомеры поставляются предварительно собранными, при этом сенсорный датчик установлен в тело обтекания.



Внимание!

Возможность установки расходомера во взрывоопасных зонах варьируется в зависимости от модели расходомера.

Перед установкой расходомера во взрывоопасной зоне изучите технический паспорт расходомера на наличие такого разрешения.

Перед установкой расходомера убедитесь, что место установки соответствует следующим требованиям:

1. Давление и температура трубопровода не превышают допустимых для расходомера значений. Температура не должна отличаться более чем на 100°C от температуры калибровки. Линейное давление не должно отличаться более чем на 3,4 бара от калибровочного давления.
2. Расположение расходомера должно соответствовать требованию необходимого минимального количества диаметров труб в направлении восходящего и нисходящего потока от сенсорной головки (см. Таблицу 2-1).
3. Безопасный и удобный доступ с достаточно свободным пространством. Кроме того, убедитесь, что расходомер расположен в том месте, где газ чистый и сухой, а также в том, что расходомер настроен на измеряемый газ.
4. При использовании расходомеров, одобренных CSA, FM или EEx, удостоверьтесь, что кабельные выводы соответствуют особым требованиям, разработанным специально для таких мест.
5. При удаленном монтаже удостоверьтесь, что длины кабеля достаточно для подключения преобразователя расходомера к удаленной электронике. (Не удлиняйте и не укорачивайте поставляемый кабель на отрезке между преобразователем и электроникой).
6. **ВНИМАНИЕ:** Не пережимайте винты на теле обтекания Kynar. Не пережимайте НТП соединения с резьбой на теле обтекания Kynar. Хлор – это коррозионный и ядовитый газ. Компания Sierra Instruments не несет ответственности за протечки, растрескивание или слишком высокое давление корпуса расходомера. Прибор проходил проверку на протечки и давление при 345 PSI (23 бара избыточного давления). Перед установкой тщательно осмотрите прибор на наличие повреждений в результате транспортировки.

Кроме того, перед установкой проверьте всю систему на наличие таких неполадок как:

- протечки
- краны или ограничения на пути потока, которые могли бы создать какие-либо нарушения в профиле потока, что, в свою очередь, могло бы стать причиной неожиданных показателей расхода
- нагреватели, которые могут вызвать резкие отклонения в измеряемой температуре

Требования к прямолинейным участкам

Выберите место установки, которое минимизирует возможное искажение в профиле потока. Краны, колена, распределительные клапаны и другие компоненты трубопровода могут вызвать помехи при прохождении потока. Проверьте условия передачи по трубе по ниже приведенным примерам. Для достижения точной и постоянной работы расходомера установите его, используя рекомендуемое число диаметров прямых труб до и после преобразователя.

Состояние трубы	Требования к восходящему(1) потоку
Один 90°-отвод или Т-соединение	1D
Сужение (4:1)	3D
Расширение	3D
После контрольного клапана	3D
Два 90°-отвода (в одной плоскости)	3D
Два 90°-отвода (в разных плоскостях)	5D
(1) Количество диаметров (D) прямолинейной трубы между восходящими помехами и преобразователем расходомера.	

Таблица 2-1 Требования к длинам труб для установки

Для расходомеров Kynar:

Минимальная длина прямолинейной трубы перед расходомером. В отличие от расходомеров серии 780S, серия 760S не содержит встроенных параметров потока. Поэтому для правильной работы расходомера очень важен прямолинейный участок трубы до расходомера. См. таблицу ниже.

Состояние трубы	760
Один 90°-отвод или Т-соединение	28 D
Сужение (4:1)	14 D
Расширение (4:1)	30 D
После контрольного клапана	32 D
Два 90°-отвода (в одной плоскости)	36 D
Два 90°-отвода (в разных плоскостях)	62 D
(1) Количество диаметров (D) прямолинейной трубы между восходящими помехами и преобразователем расходомера. Примечание: после расходомера требуется 5D.	

Таблица 2-2. Требования к длинам труб для установки расходомеров Kynar

Установка расходомера

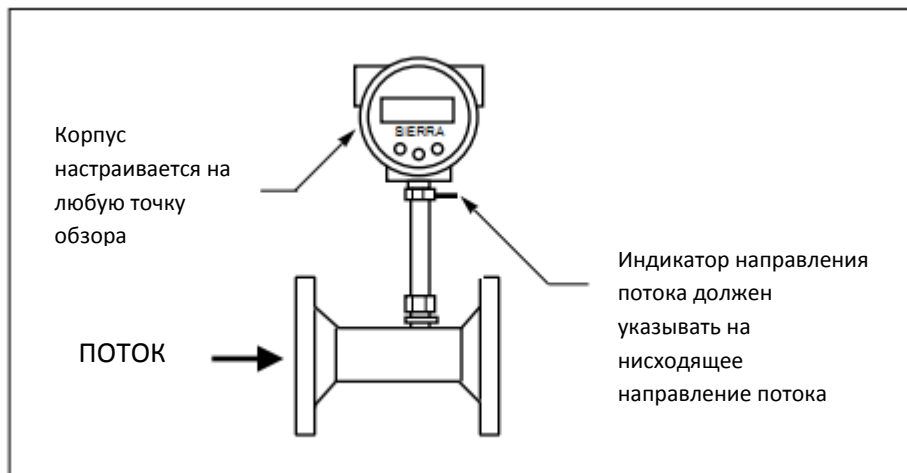


Рисунок 2-1. Расположение расходомера (с изображением фланцевого соединения)



Предупреждение!

При использовании токсичных или коррозионных газов перед установкой расходомера продуйте трубопровод инертным газом в течении как минимум 4 часов при полном потоке газа

При позиционировании расходомера руководствуйтесь индикатором направления потока на датчике. Для правильной работы расходомера устанавливайте его по направлению индикатора, указывающего в направлении нисходящего потока. Установка расходомера в противоположном направлении приведет к абсолютно неточному измерению расхода.

Для установки расходомера:

1. Остановите процесс протекания потока газа. Проверьте, что трубопровод не находится под давлением. Убедитесь, что размещение установки соответствует необходимым минимальным диаметрам труб до и после
2. Вставьте в трубопровод соединительные фиттинги или фланцы. (До использования фиттинги следует продуть фильтрованным газом). Монтируйте их в вертикальном положении. В горизонтальном трубопроводе с рабочей температурой газа выше 130°C, чтобы избежать перегрева корпуса электроники, установите расходомер под углом в 90 градусов.
3. Установите уровень расходомера и отрегулируйте сцепляющиеся соединения прокладкой с каждой стороны для разных типов фланцев. (Удостоверьтесь, что обе прокладки гладкие и что материал прокладки не растягивается в профиль потока. Преграды в трубопроводе нарушат поток и станут причиной неточных измерений). Убедитесь, что индикатор направления потока указывает на нисходящее направление потока.
4. Закрепите соединения, как указано в технических руководствах, поставляемых производителем фиттингов или фланцев.
5. При необходимости настройте дополнительный дисплей в нужном месте, как указано ниже.

Корректировка ориентации дисплея (Только для корпусов для взрывоопасных зон)

В зависимости от требований установки вам может понадобиться скорректировать ориентацию дополнительного дисплея. Для изменения положения дисплея:

1. При помощи 2мм шестигранного ключа расслабьте болт, закрепляющий большую часть корпуса. Поверните крышку корпуса против часовой стрелки и снимите крышку.
2. Отвинтите 4 болта и муфты дисплея. Расслабьте предохранительную защелку, отсоединив плоский кабель от платы дисплея.
3. Поверните плату дисплея в требуемую позицию. Снова подключите к плате дисплея плоский кабель.
4. Зажмите 4 болта и муфты. Закройте крышку корпуса. Зажмите фиксирующий болт.

**Внимание!**

Чтобы избежать возможного поражения током, во время подключения данного оборудования к источнику питания действуйте в соответствии с Национальным Электрическим стандартом (США) или правилам установки электрооборудования вашей страны. Невыполнение данного пункта может привести к ранениям или фатальному исходу. Все соединения с источниками питания с переменным током должны соответствовать общим инструкциям по использованию электрооборудования.

Электрические соединения

Для корпусов NEMA 4X для подключения к сети питания и для сигнальных соединений используйте клеммный блок 2 (TB2), для подключения преобразователя – клеммный блок 1 (TB1). (Обозначения клеммных блоков промаркированы на внутренней части крышки корпуса).

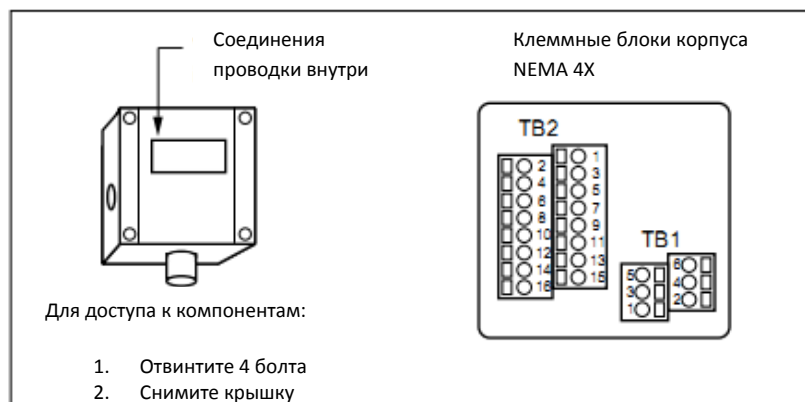


Рис. 2-2 Доступ к электрике корпуса NEMA 4X

Для корпусов для взрывоопасных зон для всех электрических соединений используйте клеммные блоки, расположенные внутри меньшей части корпуса расходомера. (Обозначения клеммных блоков промаркированы на внутренней части крышки корпуса). Убедитесь, что соблюдены все приведенные на следующей странице требования к источникам питания с переменным током.

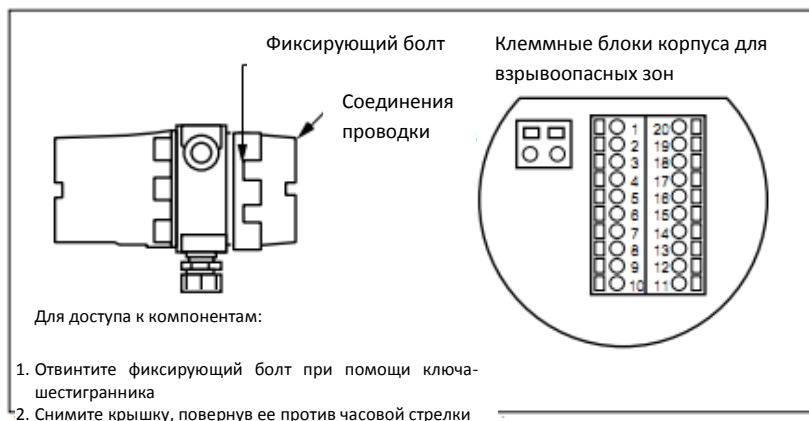


Рис. 2-3 Доступ к электрике корпуса для взрывоопасных зон

**Внимание!**

Все подключения проводов должны осуществляться в выключенном состоянии оборудования

**Предупреждение!**

Тепловая изоляция кабеля электропитания переменным током должна быть устойчива к температурам выше 71°C

Подключение входной мощности**Электропитание переменным током**

Размер провода питания переменного тока должен быть от 0,4 до 1,3 мм с зачищенными на 6 мм проводами. Подключите 100 - 240 VAC (максимум на 300mA нагрузки) к нейтральной и линейной клеммам на небольшом двухпозиционном клеммном блоке. Соедините заземляющий провод с лепестком защитного заземления. Закрутите все соединения с усилием от 0.5 до 0.6 нм.

Для всех установок, не использующих цельнометаллический трубопровод, необходимо установить ферритовый зажим над местом подключения проводов входной мощности в корпус (Рисунок 2-5). Во всех установках ЕЕх должны использоваться одобренные ЕЕх фиттинги на обоих кабельных входах в корпус. При использовании манжетных уплотнителей, их необходимо устанавливать на 46 мм корпуса.

Корпусы для взрывоопасных зон имеют два отдельных входа для разделения проводки входной мощности переменного тока и выходного сигнала. Чтобы максимально уменьшить возможность шумовых помех, используйте для питания переменным током и сигнальной линии разные кабельных входы.

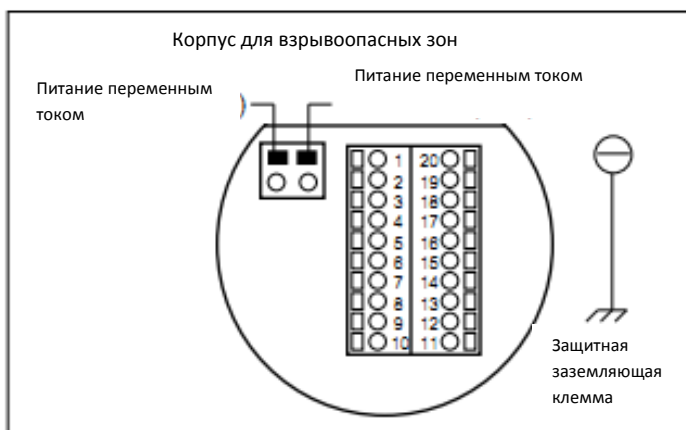


Рис. 2-4 Подключение источника питания переменного тока

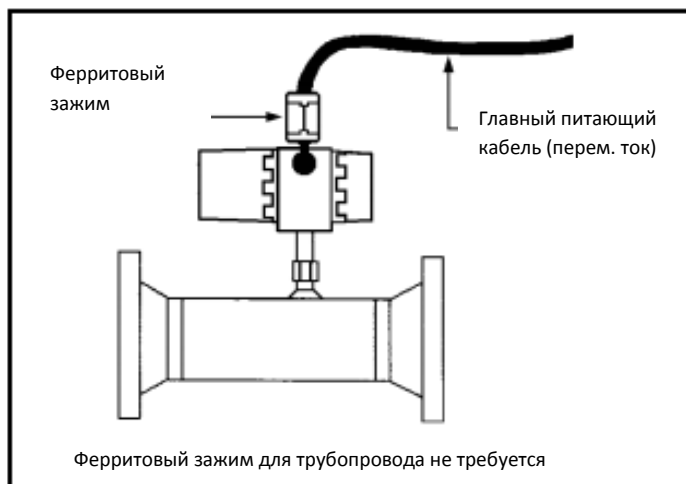


Рис. 2-5 Установка ферритового зажима

**Внимание!**

Все подключения проводов должны осуществляться в выключенном состоянии оборудования

Электропитание постоянным током

Размер провода питания постоянным током должен быть от 0,4 до 1,3 мм с зачищенными на 6 мм проводами.. Источник постоянного тока 18 - 36В (625 мА максимум) подключите к клеммам +Pwr и -Pwr соответственно на клеммном блоке. Закрутите все винты с усилием от 0,5 до 0,6 Нм.

Во всех установках ЕЕх должны использоваться одобренные ЕЕх фиттинги на обоих кабельных входах в корпус. При использовании манжетных уплотнителей их необходимо устанавливать на 46 мм корпуса.

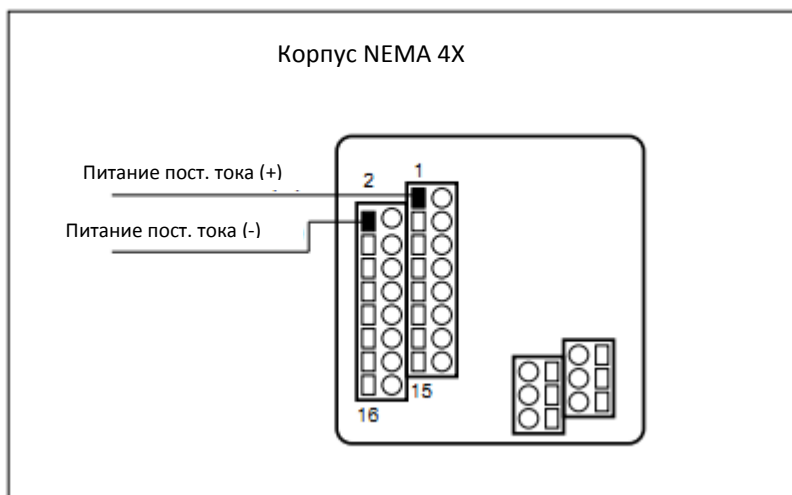


Рис. 2-6 Подключение источника питания постоянного тока

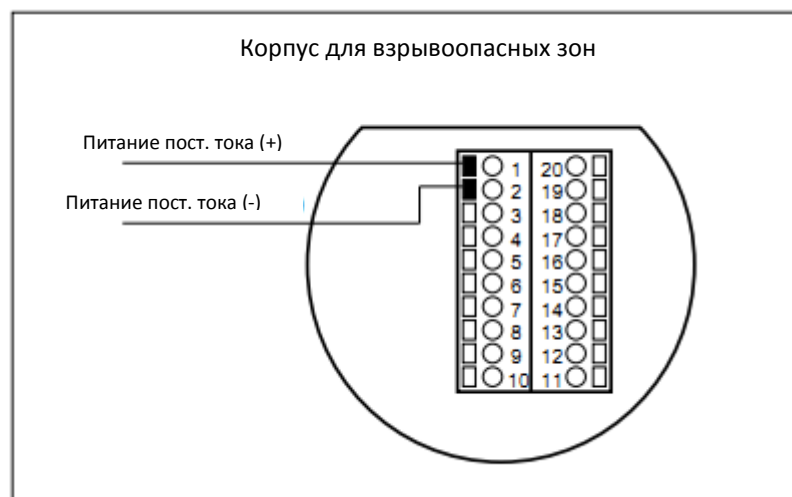


Рис. 2-7 Подключение источника питания постоянного тока

Подключение выходного сигнала

Кабель выходного сигнала должен быть 100% экранирован. Для обеспечения крепления экрана кабеля необходимо использовать металлические кабельные зажимы. Экран кабеля должен быть подсоединен к зажиму и защищен с обеих сторон на 360 градусов. Защитный экран необходимо заземлить.

Расходомеры имеют либо калиброванный на 0-5В пост. тока (0-10В пост. тока опционально) выходной сигнал, либо калиброванный выходной сигнал на 4-20 мА. Данный выходной сигнал представляет 0-100% полной пользовательской шкалы расходомера.

Подключение выхода постоянного тока

Сигнал 0-5В пост. тока (0-10В пост. тока опционально) может проводить нагрузку 1000 Ом. Обратите внимание: опциональный выходной сигнал 0-10В пост. тока не доступен для источников питания ниже 15В пост. тока.

Для соединений 0-5В пост. тока или 0-10В пост. тока, подключите, как показано ниже, к клеммам с маркировкой Vout (+) и Vout (-).

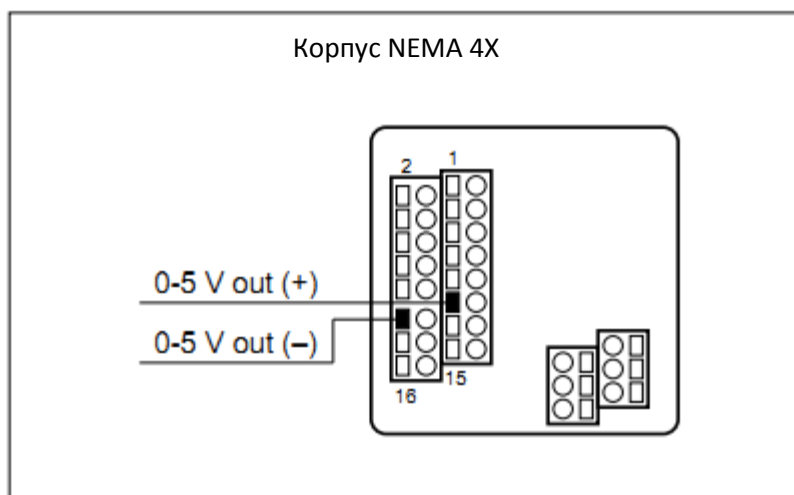


Рис. 2-8 Подключение выходного сигнала постоянного тока

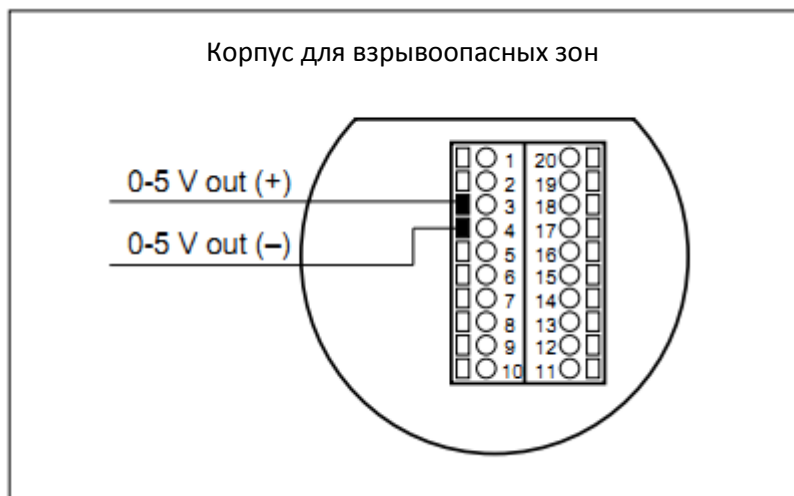


Рис. 2-9 Подключение выходного сигнала постоянного тока

Подключение аналогового выхода 4-20 мА

Выход 4-20 мА на токовую петлю может быть как с собственным источником питания (неизолированный), так и питаться от внешнего источника (изолированный). Для использования изолированного выхода необходим внешний источник питания с напряжением от 12 до 36 В пост. тока. Максимальное сопротивление цепи (нагрузка) для обоих типов выходов зависит от напряжения электропитания и указано на рисунке 2-10.

$R_{\text{цепи}}$ – это общее сопротивление нагрузки, включающее в себя сопротивление кабеля. Для вычисления R_{max} , максимального $R_{\text{цепи}}$ для всей цепи, используйте максимальный ток цепи - 20 мА. Падение напряжения в цепи из-за сопротивления составляет 20-кратное мА $R_{\text{цепи}}$ и это падение вычитается из входящего напряжения. Таким образом:

Максимальное сопротивление $R_{\text{max}} = 50 * (V_{\text{нагр}} - 7,5 \text{ В})$.

Для использования внешнего источника питания для изолированного выхода 4-20 мА подключите выход, как показано на рисунках 2-11 или 2-13. Для питания от собственного источника неизолированный выход 4-20 мА подключите, как показано на рисунках 2-12 или 2-14.



Рис. 2-10 Сопротивление нагрузки vs. Входное напряжение

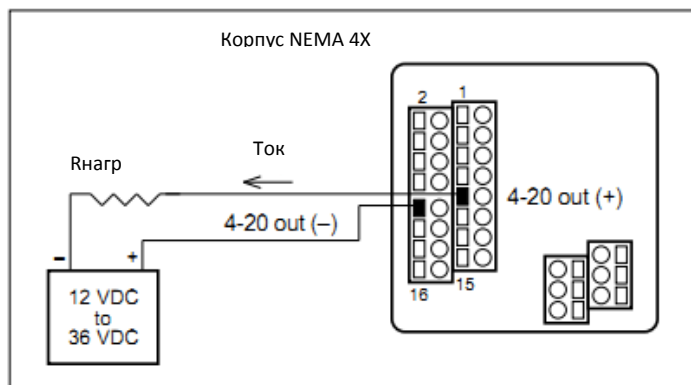


Рис. 2-11 Изолированная цепь 4-20 мА

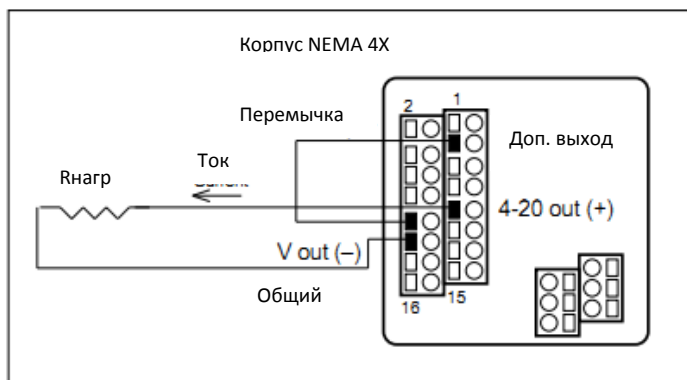


Рис. 2-12 Неизолированная цепь 4-20 мА

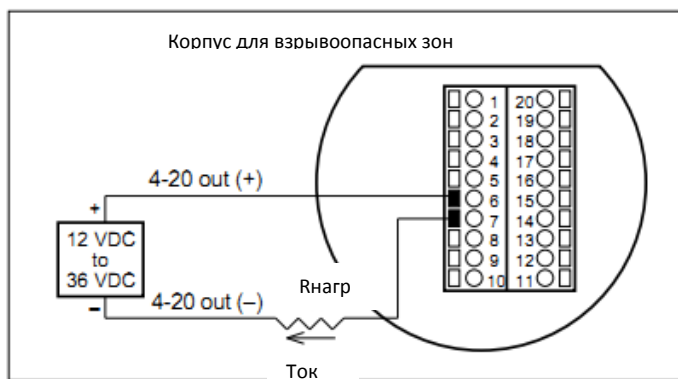


Рис. 2-13 Изолированная цепь 4-20 мА

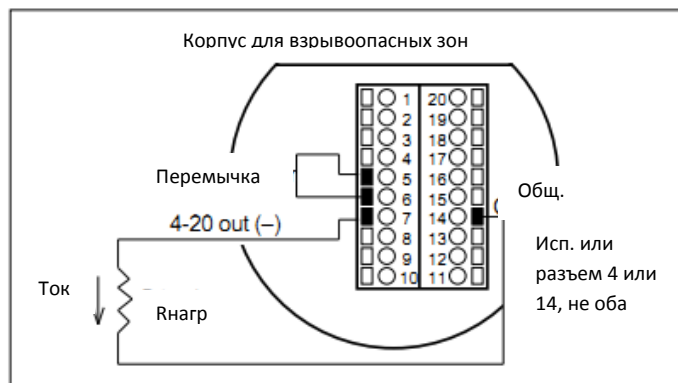


Рис. 2-14 Неизолированная цепь 4-20 мА

Подключение тревожного выхода

Клеммный блок расходомера имеет два тревожных выхода (Нижний предел и Верхний предел тревоги). Тревожные выходы используют оптические реле, которые представляют собой замыкающие однополюсные реле с одним общим соединением.

Для тревожных выходов существует два варианта подключения – первый с отдельным источником питания (изолированный) и второй с питанием от расходомера (неизолированный). Если для тревожного выхода необходимо специальное напряжение, используйте первый вариант с отдельным источником питания. Используйте вторую (неизолированную) конфигурацию, если напряжение на источнике питания расходомера допустимо при подключенной нагрузке. (Принимайте во внимание, что ток, используемый импульсной нагрузкой, исходит из источника питания расходомера.) В обоих случаях напряжение тревожного выхода совпадает с напряжением в цепи.

При использовании внешнего источника питания для изолированного тревожного выхода подключитесь, как показано на рисунках 2-15 или 2-17. Для использования внутреннего питания, подключите неизолированный тревожный выход, как показано на рисунках 2-16 или 2-18. Для диапазона аварийного сигнала подключите два выхода вместе.

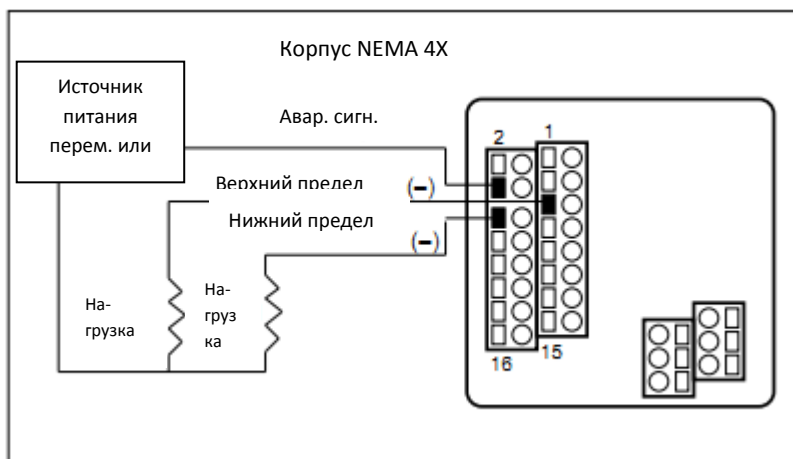


Рис. 2-15 Изолированные тревожные соединения

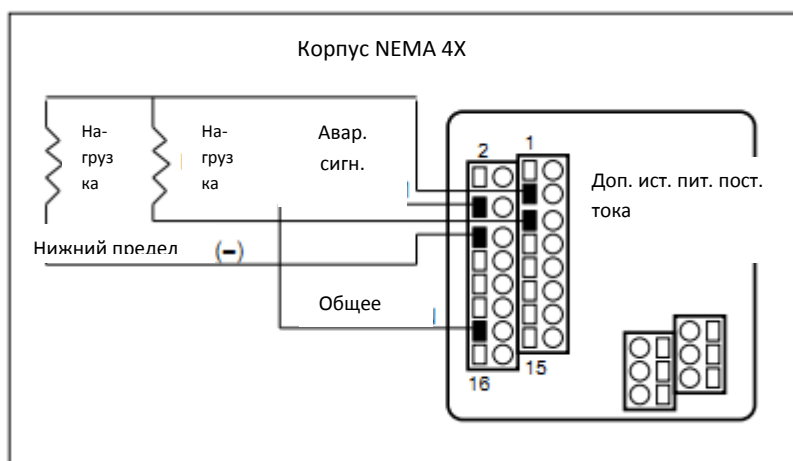


Рис. 2-16 Неизолированные тревожные соединения

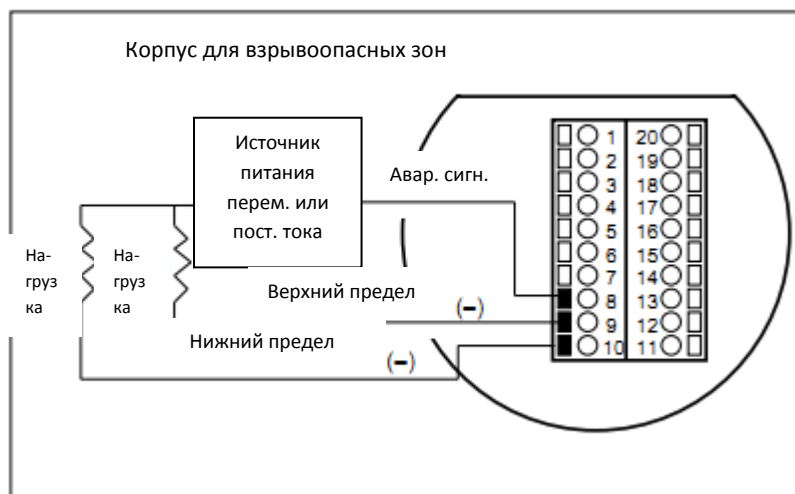


Рис. 2-17 Изолированные тревожные выходы

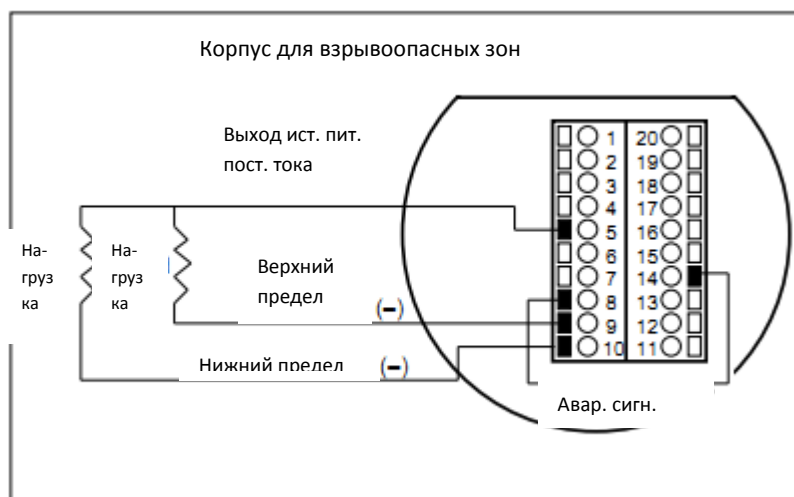


Рис. 2-18 Неизолированные тревожные выходы

**Предупреждение!**

Изменения длины кабелей, замена преобразователей или подключение дополнительного преобразователя влияют на точность работы расходомера. Нельзя уменьшать или увеличивать длину кабелей самостоятельно, без возврата расходомера заводу-изготовителю для осуществления калибровки.

Подключение удаленного датчика

При подключении датчика к удаленно установленному корпусу расходомера используйте только кабели, поставляемые заводом-изготовителем. Электроника, преобразователи и кабели, поставляемые компанией Sierra Instruments откалиброваны для точности цепи расходомера.

При подключении датчика к удаленно установленному блоку электроники см. рисунки 2-19 или 2-21. Для проводного подключения от клеммной коробки датчика к удаленно установленному корпусу см. рисунки 2-20 или 2-22.

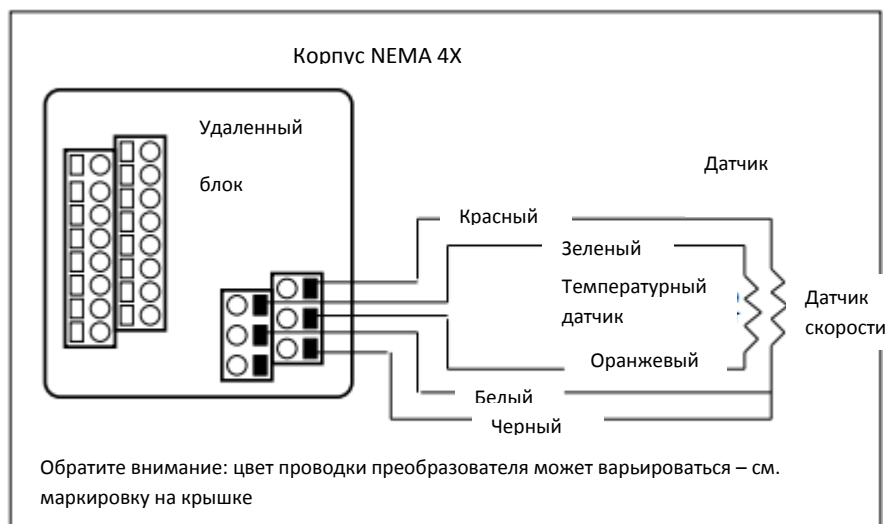


Рис. 2-19 Подключение удаленного блока электроники к преобразователю

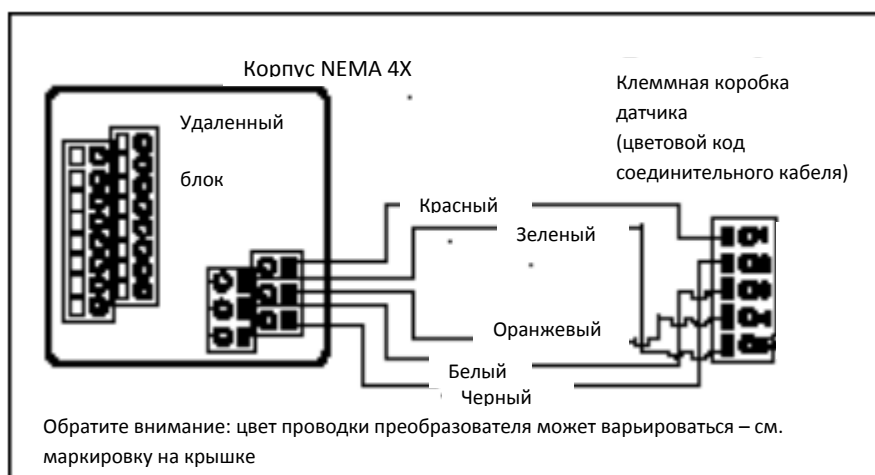


Рис. 2-20 Подключение клеммной коробки преобразователя к удаленному блоку

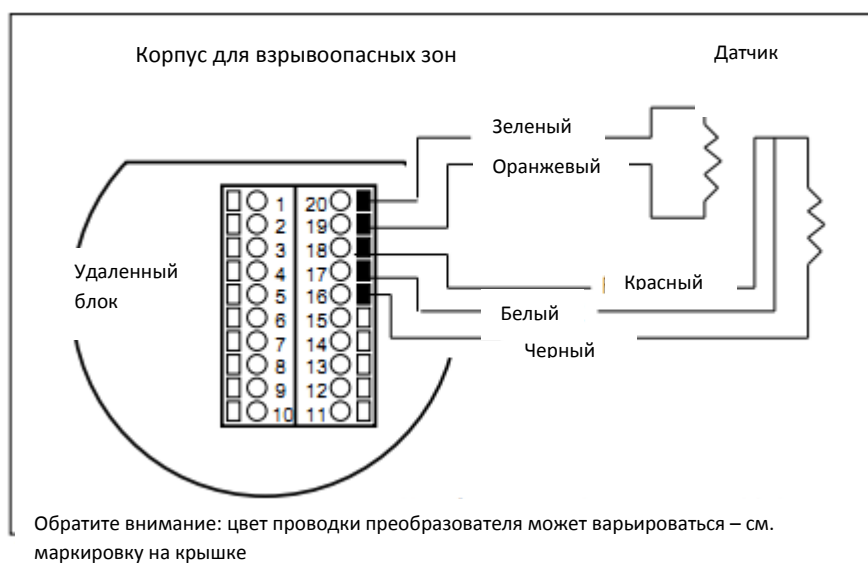


Рис. 2-21 Подключение удаленной электроники к преобразователю

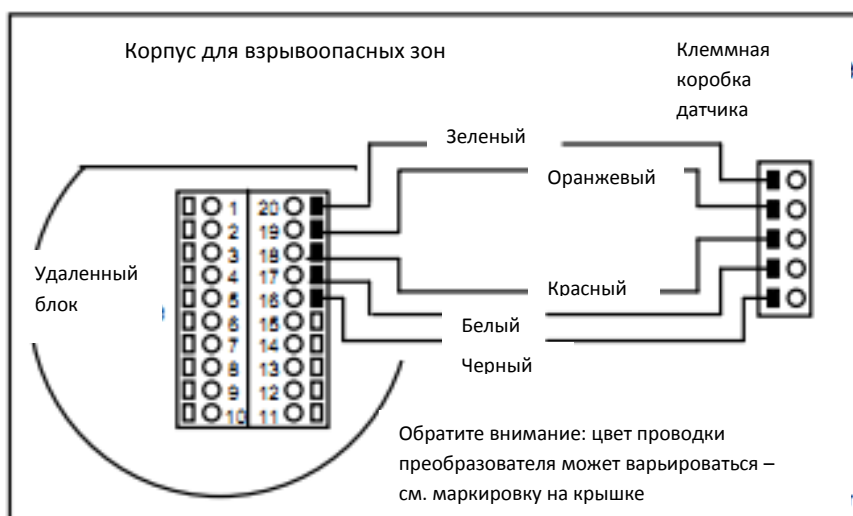


Рис. 2-22 Подключение клеммной коробки преобразователя к удаленному блоку

Подключение выбора диапазона

Для доступа к диапазону выбора подключите два провода на клеммной рейке, как показано ниже. Когда переключатель замкнут, прибор переходит к Диапазону 2. Размыкание переключателя возвращает прибор к Диапазону 1.

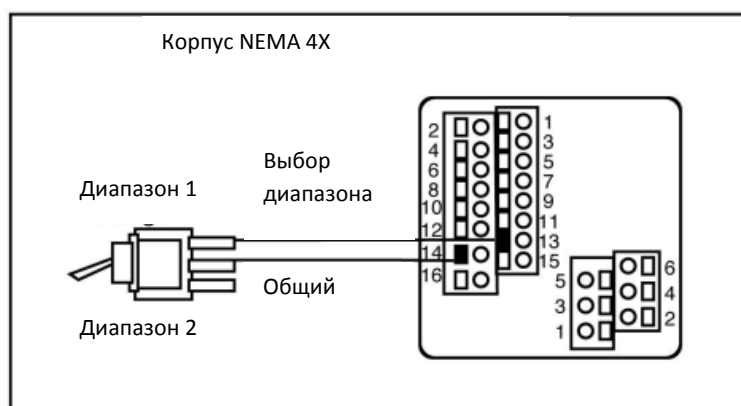


Рис. 2-23 Подключение диапазона выбора

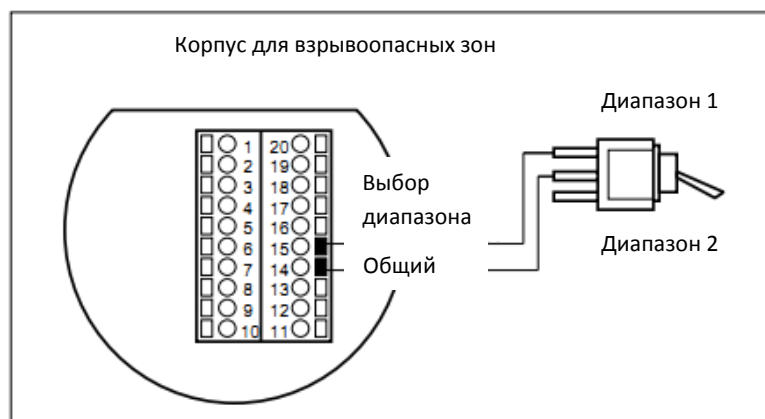


Рис. 2-24 Подключение диапазона выбора

Глава 3 Эксплуатация расходомера

Эта глава описывает работу расходомера, его программирование и процесс его тестирования. Все инструкции включают описание применения для программирования или дополнительного ЖК-дисплея, или внутреннего устройства «умной» электроники. Если ваш расходомер не оснащен дополнительным дисплеем, вам понадобится цифровой вольтметр хорошего качества или вольтамперметр для программирования и проверки прибора.

Запуск расходомера

При подключении питания к расходомеру, оборудованному дополнительным ЖК-дисплеем, на дисплее появятся название продукта, версия программного обеспечения, порядковый номер прибора, номер диапазона, полная пользовательская шкала, уровень электрического тока и суммарный расход. Любой активный тревожный сигнал будет загораться на экране каждые несколько секунд.

При подключении питания к расходомеру без дисплея встроенный одноразрядный светодиод «умной» электроники отображает версию программного обеспечения посредством серии из 3 цифр с номером диапазона. Впоследствии номер диапазона продолжает высвечиваться каждые три секунды.

Запись установленных на заводе параметров

Просмотреть параметры можно при помощи дополнительного ЖК-дисплея на передней панели или выбрав функции на одноразрядном светодиоде и просматривая выход 0-5 В постоянного тока при помощи цифрового вольтметра.

В расходомерах с ЖК-дисплеем чтобы выбрать кнопку ФУНКЦИЯ, используйте магнит или кнопки на приборе. Когда ФУНКЦИЯ выбрана, дисплей запрашивает пароль. Снова выберите ФУНКЦИЯ для пропуска пароля и просмотра заводских настроек. Для внесения изменений в момент запроса пароля нажимайте кнопку Стрелка ВВЕРХ до тех пор, пока на экране не появится число 11. Для продолжения снова выберите ФУНКЦИЯ.

Для получения доступа к «умной» электронике в расходомерах без дисплея снимите крышку корпуса. Подключите цифровой вольтметр, как описано на последующих страницах, и сохраните установленные на заводе параметры.

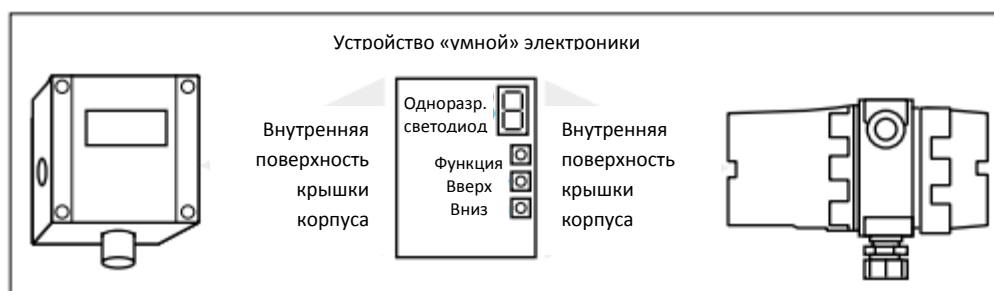


Рис. 3-1 Расположение устройства «умной» электроники

**Предупреждение!**

Перед внесением изменений в настройки прибора «умной» электроники удостоверьтесь, что расходомер не контролирует и не отправляет данные контрольной системе. Изменения настроек электроники повлекут за собой изменения в настройках управления расходом.

Использование основных характеристик «умной» электроники

Данный раздел описывает основные характеристики «умной» электроники и дает инструкции по:

- введению параметров тревоги
- внесению изменений в полную пользовательскую шкалу
- настройке К-коэффициента
- настройке времени отклика
- сбросу сумматора

Для получения информации по усовершенствованным характеристикам, перейдите к следующему разделу. В этом же разделе описан процесс проверки инструмента.

Примечание: при программировании инструмента через 12 секунд бездействия расходомер возвращается в Рабочий режим с новыми настройками. В моделях без дисплея, если прибор отключился на некоторое время, для восстановления настроек нажмите кнопку ФУНКЦИЯ.

Дополнительный ЖК-дисплей для взрывоопасных зон

В моделях с дополнительным дисплеем запрограммировать расходомер можно, не открывая корпус, посредством магнитного переключателя, при помощи которого вводятся необходимые настройки системы.

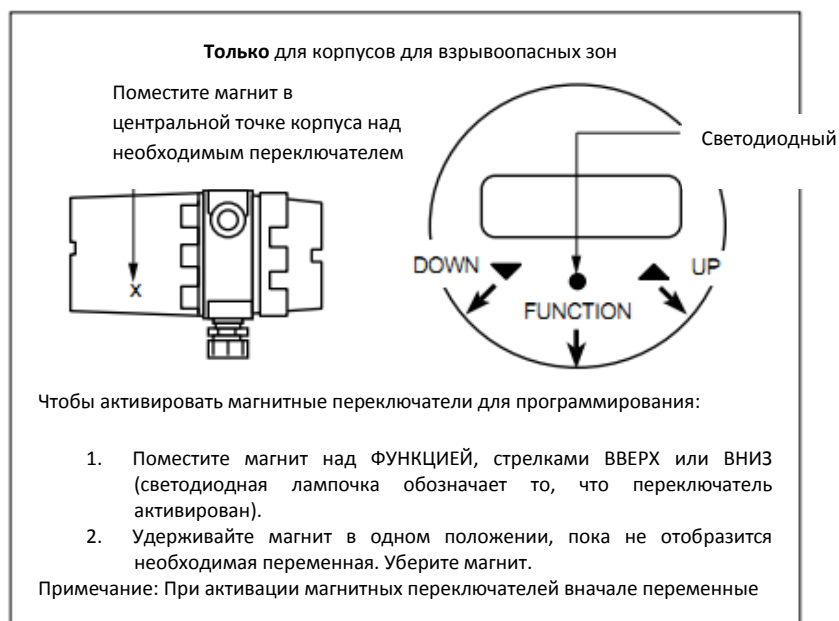
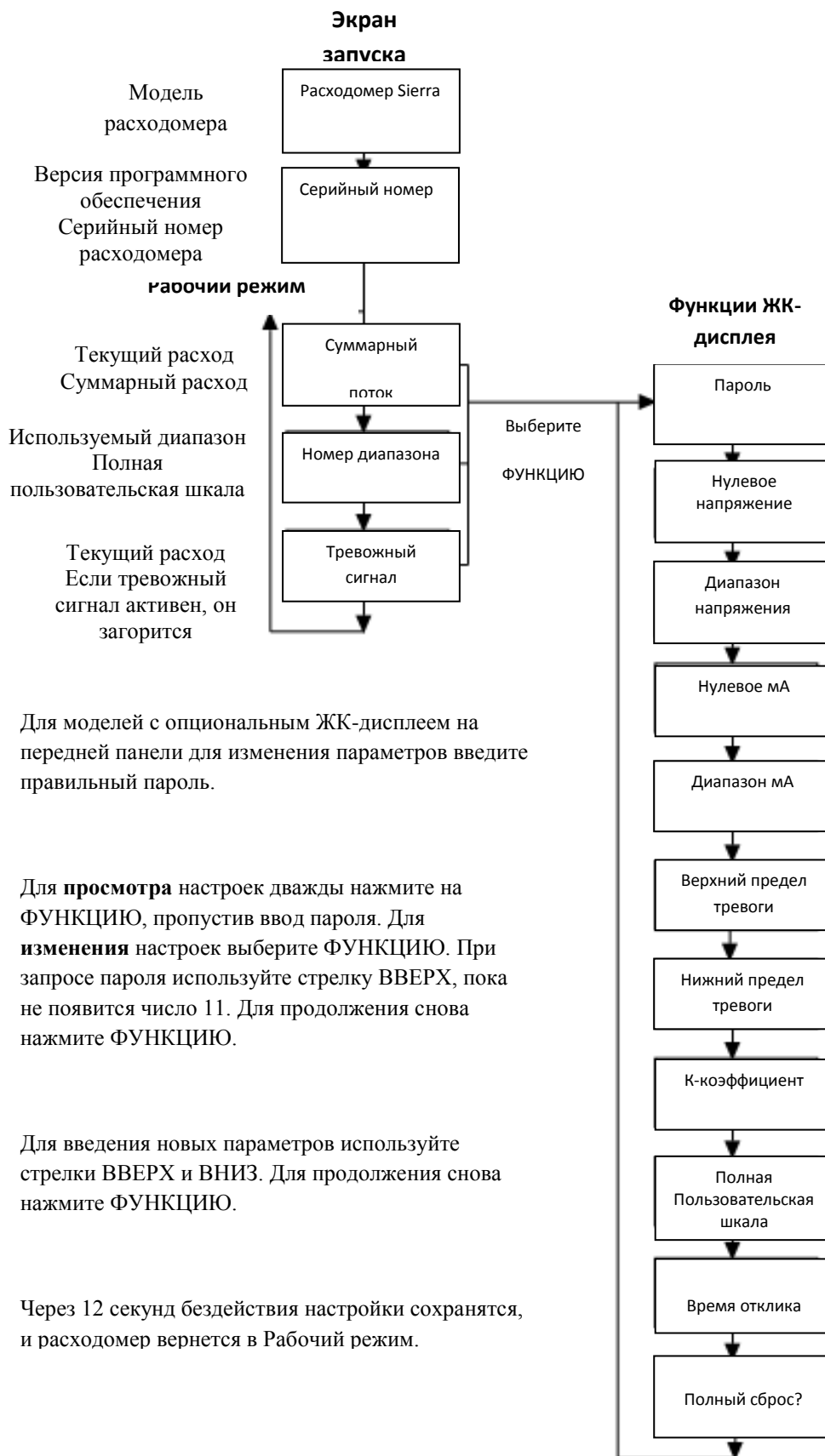


Рис. 3-2 Работа магнитного переключателя

Программное меню ЖК-дисплея



Программное меню одноразрядного светодиода





Предупреждение!

Перед внесением изменений в настройки удостоверьтесь, что расходомер не измеряет расход газа и не отправляет данные.

Введение параметров тревожного сигнала

Для установки или настройки граничных значений для отключения используйте функции Верхнего и Нижнего пределов тревожного сигнала. Чтобы избежать вибрирования тревожные сигналы имеют минимальное запаздывание в 3%. При установке диапазона тревожного сигнала заданные значения должны быть, по крайней мере, в два раза больше значения запаздывания. Рекомендуется, по крайней мере, 10%-я разница между заданными значениями диапазона тревожного сигнала. Если вы не желаете использовать верхний предел тревожного сигнала при определенных функциях, Sierra рекомендует установку верхнего предела на 100% полной пользовательской шкалы, так создается индикатор неправильной установки диапазона. Расходомер продолжит измерять поток и генерировать сигнал, если поток превысит максимальный диапазон, но прекратит свою работу в пределах указанной погрешности.

Ввод тревожных сигналов при помощи ЖК-дисплея

Введите граничные значения тревожных сигналов непосредственно в технические модули.

1. Выберите необходимый диапазон. Выберите ФУНКЦИЮ, введите пароль. Выберите ФУНКЦИЮ снова, пока на дисплее не появится *Верхний предел* или *Нижний предел*.
2. Для введения в технические модули предельных значений используйте стрелки ВВЕРХ и ВНИЗ.
3. Для перехода к следующей опции выберите ФУНКЦИЮ, или после 12 секунд бездействия расходомер вернется в Рабочий режим, и начнут действовать новые параметры.

Ввод тревожных сигналов при помощи одноразрядного светодиода

При использовании для установки тревожного сигнала цифрового вольтметра предельные значения составляют определенный процент от полной пользовательской шкалы расходомера.

$$\text{ВОЛЬТЫ} = (\text{ПРОЦЕНТ ТРЕВОЖНОГО СИГНАЛА} \times 5,0)$$

Если Вы хотите установить тревожный сигнал на 25% полной пользовательской шкалы, нажмите кнопку ВВЕРХ или ВНИЗ, пока на цифровом вольтметре не появится значение 1,25 VDC. Если Вы хотите установить тревожный сигнал на 75% полной пользовательской шкалы, нажмите кнопку ВВЕРХ или ВНИЗ, пока на цифровом вольтметре не появится значение 3,75 VDC.

1. Установите цифровой вольтметр в режим напряжения и подключите его между Vout + и Vout- на клеммном блоке расходомера.
2. Выберите необходимый диапазон. Нажмите кнопку ФУНКЦИЯ, пока на светодиоде не появится цифра “5” (верхний предел) или цифра “6” (нижний предел).
3. При помощи кнопок ВВЕРХ или ВНИЗ настройте необходимое предельное напряжение, как описано выше.
4. Для перехода к следующей опции выберите ФУНКЦИЮ, или после 12 секунд бездействия расходомер вернется в Рабочий режим, и начнут действовать новые параметры.



Предупреждение!

Перед внесением изменений в настройки удостоверьтесь, что расходомер не измеряет расход газа и не отправляет данные.

Настройка К-коэффициента

Введение К-коэффициента настраивает выходной сигнал расходомера, не влияя на заводскую калибровочную кривую. Используйте коррекцию К-коэффициента для *дополнительного* уравнивания профиля потока (в калибровочной кривой завода-изготовителя включена корректировка изначального профиля потока).

Ввод К-коэффициента при помощи ЖК-дисплея

Значение К-коэффициента, равное 1,000, означает, что значение выходного сигнала не изменено, и по умолчанию установлены настройки завода-изготовителя. Вы можете ввести любое значение от 0,500 до 5,000.

1. Выберите необходимый диапазон. Выберите ФУНКЦИЮ, введите пароль. Выберите ФУНКЦИЮ снова, пока на дисплее не появится *К-коэффициент*.
2. Для введения в технические модули значения К-коэффициента используйте стрелки ВВЕРХ и ВНИЗ.
3. Для перехода к следующей опции выберите ФУНКЦИЮ, или после 12 секунд бездействия расходомер вернется в Рабочий режим, и начнет действовать новый К-коэффициент.

Ввод К-коэффициента при помощи одноразрядного светодиода

Значение К-коэффициента, равное 1,000 VDC, означает, что значение выходного сигнала не изменено, и по умолчанию установлены настройки завода-изготовителя. Вы можете ввести любое значение от 0,500 до 5,000 VDC, как описано в пункте 3 ниже. Если же устройство показывает, что выходной сигнал равен 3,0 VDC, а вы знаете, что он должен быть равен 3,8 VDC, тогда необходимо довести значение выходного сигнала до необходимых 3,8 VDC посредством настройки К-коэффициента на значение 1,27 VDC ($1,27 = 3,8/3,0$). Для определения необходимого К-коэффициента используйте следующую формулу:

ВОЛЬТЫ = НЕОБХОДИМОЕ ЗНАЧЕНИЕ/ УКАЗАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

1. Установите цифровой вольтметр в режим напряжения и подключите его между Vout + и Vout- на клеммном блоке расходомера.
2. Выберите необходимый диапазон. Нажмите кнопку ФУНКЦИЯ, пока на светодиоде не появится цифра “7”.
3. При помощи кнопок ВВЕРХ или ВНИЗ настройте необходимый К-коэффициент, как описано выше.
4. Для перехода к следующей опции выберите ФУНКЦИЮ, или после 12 секунд бездействия расходомер вернется в Рабочий режим, и начнет действовать новый К-коэффициент.

**Предупреждение!**

Перед внесением изменений в настройки удостоверьтесь, что расходомер не измеряет расход газа и не отправляет данные.

Настройка полной пользовательской шкалы

Полная пользовательская шкала устанавливается в пределах от 50% до 100% от полной заводской шкалы. Такая особенность позволяет изменять выходные напряжение и ток расходомера в соответствии с различным уровнем расхода. Обратите внимание: при введении новых настроек полной пользовательской шкалы для Диапазона 2, они не должны составлять менее 10% Диапазона 1 полной пользовательской шкалы.

Изменение полной пользовательской шкалы при помощи ЖК-дисплея

Полная заводская шкала указана на маркировке расходомера. При необходимости равенства полной пользовательской шкалы и полной заводской шкалы, настройте дисплей на соответствие заводской шкале. При необходимости использования 50% заводской шкалы, настройте дисплей на 50% полной заводской шкалы.

1. Выберите необходимый диапазон. Выберите ФУНКЦИЮ, введите пароль. Выберите ФУНКЦИЮ снова, пока на дисплее не появится *Полная пользовательская шкала*.
2. Для введения в технические модули значения полной шкалы используйте стрелки ВВЕРХ и ВНИЗ.
3. Для перехода к следующей опции выберите ФУНКЦИЮ, или после 12 секунд бездействия расходомер вернется в Рабочий режим, и начнет действовать новое значение полной пользовательской шкалы.

Изменение полной пользовательской шкалы при помощи одноразрядного светодиода

Если полная заводская шкала установлена на значении 11 000 футов в мин. (3 353 м/мин⁻¹), а полная пользовательская шкала установлена на выходное напряжение 5 VDC, на датчике расходомера будет отображаться значение 5,0 VDC при 11 000 футов в мин. (3 353 м/мин⁻¹). Если же необходимо установить для полной пользовательской шкалы значение 6 000 футов в минуту (1 829 м/мин⁻¹), настройте данную шкалу на 6000/11000 или 54,55% от полной заводской шкалы. Установите напряжение на значении 2,73 VDC (2.73 = 5 x .5455). Для определения необходимого напряжения полной пользовательской шкалы используйте следующую формулу:

$$\text{ВОЛЬТЫ} = 5 \times \text{полная пользовательская шкала} / \text{полная заводская шкала}$$

1. Установите цифровой вольтметр в режим напряжения и подключите его между Vout + и Vout- на клеммном блоке расходомера.
2. Выберите необходимый диапазон. Нажмите кнопку ФУНКЦИЯ, пока на светодиоде не появится цифра “8”.
3. При помощи кнопок ВВЕРХ или ВНИЗ настройте необходимый К-коэффициент, как описано выше.
4. Для перехода к следующей опции выберите ФУНКЦИЮ, или после 12 секунд бездействия расходомер вернется в Рабочий режим, и начнет действовать новое значение полной пользовательской шкалы.

Настройка времени отклика

Изменение времени отклика при помощи ЖК-дисплея

1. Выберите ФУНКЦИЮ, введите пароль. Выберите ФУНКЦИЮ снова, пока на дисплее не появится *Время срабатывания*.
2. Для настройки значения времени срабатывания от 0,10 до 7,2 секунд используйте стрелки ВВЕРХ или ВНИЗ.
3. Для перехода к следующей опции выберите ФУНКЦИЮ, или после 12 секунд бездействия расходомер вернется в Рабочий режим, и начнет действовать новое значение времени отклика.

Изменение времени отклика при помощи одноразрядного светодиода

1. Установите цифровой вольтметр в режим напряжения и подключите его между Vout + и Vout- на клеммном блоке расходомера. Выберите необходимый диапазон. Нажмите кнопку ФУНКЦИЯ, пока на светодиоде не появится цифра “9”.
2. При помощи кнопок ВВЕРХ или ВНИЗ настройте необходимое напряжение (как показано в нижеследующей таблице).

Вольты, отображаемые на цифровом вольтметре	Время отклика (секунды)	Вольты, отображаемые на цифровом вольтметре	Время отклика (секунды)	Вольты, отображаемые на цифровом вольтметре	Время отклика (секунды)	Вольты, отображаемые на цифровом вольтметре	Время отклика (секунды)
0,5	0,1	1,0	0,3	1,5	0,5	2,0	0,7
2,5	1,2	3,0	1,8	3,5	2,4	4,0	3,6
4,5	4,8	5,0	7,2				

3. Для перехода к следующей опции выберите ФУНКЦИЮ, или после 12 секунд бездействия расходомер вернется в Рабочий режим, и начнет действовать новое значение времени отклика.

Сброс сумматора

Если прибор оснащен дополнительным ЖК-дисплеем, сброс сумматора можно произвести при помощи магнитных переключателей или кнопок на приборе. При невозможности открытия крышки корпуса расходомера для сброса сумматора используйте магнит, как показано ниже.

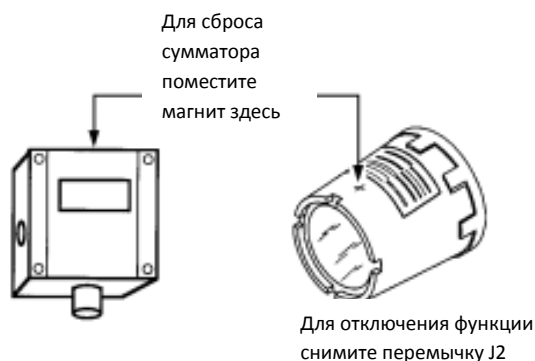
Сброс сумматора при помощи ЖК-дисплея

1. Выберите необходимый диапазон. Выберите ФУНКЦИЮ, введите пароль. Выберите ФУНКЦИЮ снова, пока на дисплее не появится *Полный сброс?*
2. Нажмите на кнопку ВВЕРХ, а затем на кнопку ВНИЗ, пока на дисплее не появится надпись «Сброс сумматора».

Сброс сумматора без открытия корпуса

1. Поместите магнит над корпусом, пока на дисплее не появится надпись «Сброс сумматора».

Только для корпусов для взрывоопасных мест: Для отключения функции сброса сумматора при помощи магнита, снимите с платы перемычку J2, как показано ниже. (Для корпусов NEMA 4X отключить функцию сброса сумматора при помощи магнитов нельзя).





Предупреждение!

Установка нуля или шкалы повлияет на калибровку расходомера.

Использование усовершенствованных характеристик «умной» электроники

Нуль и шкала (Функция от 1 до 4) применяются для проверки работы системы и калибровке цифровых в аналоговые сигналы на устройстве «умной» электроники. Кроме того, данные функции могут уравнивать сопротивление в длинных сигнальных кабелях, подключенных к системам сбора или индикации данных.

Для установки нуля и шкалы необходимо использовать сертифицированный цифровой вольтметр, поскольку он выступает в качестве эталона. Перед внесением каких-либо изменений в настройки нуля или шкалы рекомендуется сохранение текущих значений, отображаемых на ЖК-дисплее или на цифровом вольтметре. Обратите внимание: при установке нуля сигнал напряжения сведется к 0 VDC, а при установке шкалы сигнал напряжения сведется к 5 VDC (или 10 VDC).

Установка нуля напряжения

При необходимости используйте нулевое напряжение (Функция 1) для настройки выхода 0-5 VDC на 0,0 VDC, или дополнительного выхода 0-10 VDC на 0,0 VDC.

1. Установите цифровой вольтметр в режим напряжения и подключите его между Vout + и Vout-.
2. Выберите ФУНКЦИЮ, введите пароль (при его наличии). Снова выберите ФУНКЦИЮ, пока на ЖК-дисплее не появится надпись *Нулевое напряжение* или цифра “1” на светодиоде. При помощи кнопок ВВЕРХ или ВНИЗ настройте необходимый диапазон от 0 до 0,01 VDC (не меньше 0,005, «умная» электроника не читает отрицательные значения).
3. После 12 секунд бездействия расходомер вернется в Рабочий режим, и начнут действовать новые параметры.

Установка шкалы напряжения

При необходимости используйте шкалу напряжения (Функция 2) для настройки выхода 0-5 VDC на 5,0 VDC, или дополнительного выхода 0-10 VDC на 10 VDC.

1. Установите цифровой вольтметр в режим напряжения и подключите его между Vout + и Vout-.
2. Выберите ФУНКЦИЮ, введите пароль (при его наличии). Снова выберите ФУНКЦИЮ, пока на ЖК-дисплее не появится надпись *Диапазон напряжения* или цифра “2” на светодиоде. При помощи кнопок ВВЕРХ или ВНИЗ настройте необходимый диапазон от 4,99 до 5,01 VDC (для приборов с 0 – 10 VDC необходимое значение от 9,99 до 10,01).
3. После 12 секунд бездействия расходомер вернется в Рабочий режим, и начнут действовать новые параметры.

Примечание: при установке нуля токовый сигнал становится равным 4 мА, а при установке шкалы токовый сигнал становится равным 20 мА. Перед внесением каких-либо изменений в настройки нуля или шкалы рекомендуется сохранение текущих значений.



Предупреждение!

Установка нуля или шкалы повлияет на калибровку расходомера

Установка нуля тока

При необходимости используйте Ноль мА (Функция 3) для настройки выхода 4-20 мА на 4,0 мА.

1. Рассоедините провод цепи 4-20 мА (+). Установите в цифровом вольтметре токовый режим и подключите положительный провод к цепи, которую вы только что рассоединили. Подключите отрицательный провод к 4-20 мА (-) на клеммном блоке расходомера.
2. Выберите ФУНКЦИЮ, введите пароль (при его наличии). Снова выберите ФУНКЦИЮ, пока на ЖК-дисплее не появится надпись *Ноль мА* или цифра “3” на светодиоде. При помощи кнопок ВВЕРХ или ВНИЗ настройте необходимый диапазон от 3,95 до 4,05 мА. Когда настройка завершена, снова установите на вольтметре режим напряжения.
3. После 12 секунд бездействия расходомер вернется в Рабочий режим, и начнут действовать новые параметры.

Установка шкалы тока

При необходимости используйте Шкалу мА (Функция 4) для настройки выхода 4-20 мА на 20,0 мА.

1. Рассоедините провод цепи 4-20 мА (+). Установите в цифровом вольтметре токовый режим и подключите положительный провод к цепи, которую вы только что рассоединили. Подключите отрицательный провод к 4-20 мА (-) на клеммном блоке расходомера.
2. Выберите ФУНКЦИЮ, введите пароль (при его наличии). Снова выберите ФУНКЦИЮ, пока на ЖК-дисплее не появится надпись *Шкала мА* или цифра “4” на светодиоде. При помощи кнопок ВВЕРХ или ВНИЗ настройте необходимый диапазон от 19,95 до 20,05 мА. Когда настройка завершена, снова установите на вольтметре режим напряжения.
3. После 12 секунд бездействия расходомер вернется в Рабочий режим, и начнут действовать новые параметры.

Проверка прибора

Электроника системы проверяется введением известного входного значения и подтверждением того, что расходомер выдает ожидаемые значения. Данный тест подтверждает, что микропроцессор, аналого-цифровые и цифро-аналоговые конвертеры, линейаризатор и дисплей работают правильно. Проверка преобразователя осуществляется посредством измерения сопротивления датчика скорости и температурного датчика и сравнения результатов с данными Национального Института стандартов и технологий, которые поставляются вместе с расходомером. Данные тесты подтверждают, что расходомер работает правильно, и что переменные калибровки не сместили или не нарушили своих значений.

Для проведения проверки работы прибора вам понадобится следующее оборудование:

- 1 Сертифицированный цифровой вольтамперметр с минимум 4-символьным разрешением и минимальной погрешностью $\pm 0.1\%$ от диапазона
- 2 Сертификат калибровки, поставляемый вместе с расходомером
- 3 Простой инструмент, например, отвертка

Перед началом проверки изучите рисунки 3-3 и 3-4 для ознакомления с расположением элементов.

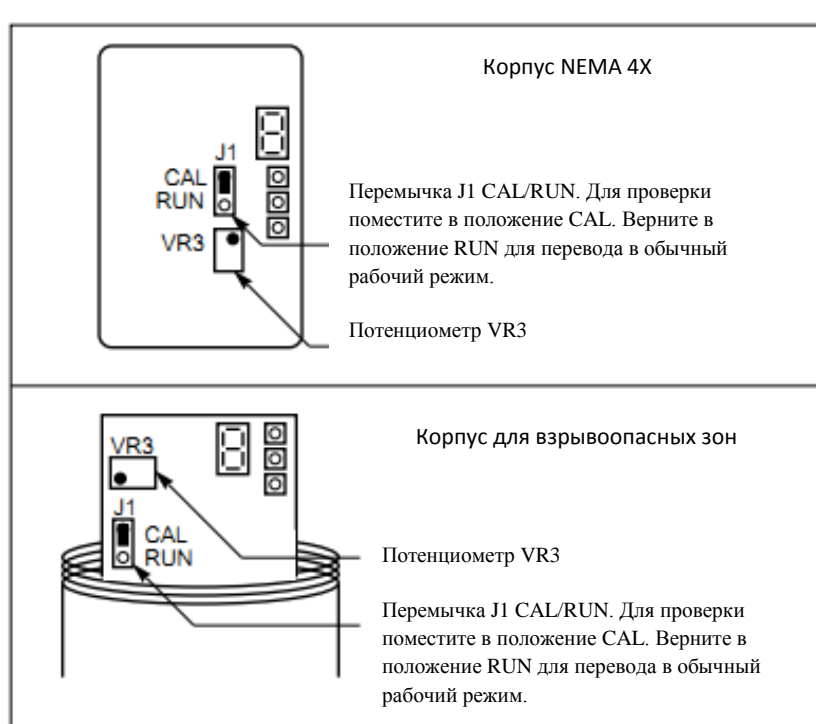


Рис. 3- 3 Расположение элементов при проверке электроники



Предупреждение!

Перед внесением изменений в настройки прибора «умной» электроники удостоверьтесь, что расходомер не контролирует и не отправляет данные контрольной системе. Изменения настроек электроники повлекут за собой изменения в настройках управления расходом.

Процесс проверки электроники

1. Удостоверьтесь, что расходомер отключен от всех удаленных коммуникаций. Убедитесь, что настройки полной пользовательской шкалы и полной заводской шкалы совпадают. В противном случае, установите необходимое значение полной пользовательской шкалы.
2. Возьмите Сертификат калибровки, поставляемый с расходомером. Занесите в Таблицу значения напряжения, значения выходных сигналов (VDC или mA) и интенсивность потока.
3. Отключите расходомер от источника питания. Снимите крышку корпуса расходомера для получения доступа к клеммному блоку и устройству «умной» электроники.
4. Установите вольтамперметр на 20-тивольтовый диапазон. Подсоедините к клеммам BV(+) и BV(-) на клеммном блоке расходомера.
5. Переместите перемычку J1 Cal/Run на приборе «умной» электроники в положение CAL. Поместите потенциометр VR3 на приборе «умной» электроники. Подключите питание к расходомеру.
6. Настраивайте потенциометр VR3, пока вольтамперметр не будет соответствовать узловому напряжению первого моста (значение должно быть ± 0.002 VDC узлового напряжения моста).
7. Внесите в Таблицу 3-1 полученный поток, который отобразится на дополнительном ЖК-дисплее. Если дополнительный экран не используется, или если вы проверяете один из аналоговых выходных сигналов, переместите вольтамперметр + соединение на Vout (+). Внесите в Таблицу 3-1 полученное выходное напряжение. При использовании расходомера с калибровкой на 4-20 mA установите вольтамперметр для снятия показаний тока и подключите расходомер для снятия показаний сигнала mA в замкнутой цепи. Внесите показания токового выхода в Таблицу 3-1.
8. Повторите шаги 6 и 7 для записи результатов для оставшихся узловых напряжений четырех мостов в Таблицу 1. Сравните с результатами, занесенными в Таблицу 3-1. Указанные величины должны находиться в пределах погрешности, указанной в Сертификате калибровки расходомера.
9. По завершению сбора данных отключите расходомер от источника питания. Отключите вольтамперметр от клеммного блока расходомера.
10. Переместите перемычку J1 Cal/Run в положение RUN. Убедитесь, что перемычка надежно установлена на свое место перед тем, как возобновлять работу расходомера. Закройте крышку корпуса расходомера.

Значения Сертификата калибровки				Результаты проверки			
Контрольная точка	Напряжение моста	Номинальный поток	Выход (В или мА)	Отображаемый поток (ЖК-дисплей)	Зафиксированная погрешность расходомера	Выход (В или мА)	Зафиксированная погрешность расходомера
0%							
25%							
50%							
75%							
100%							

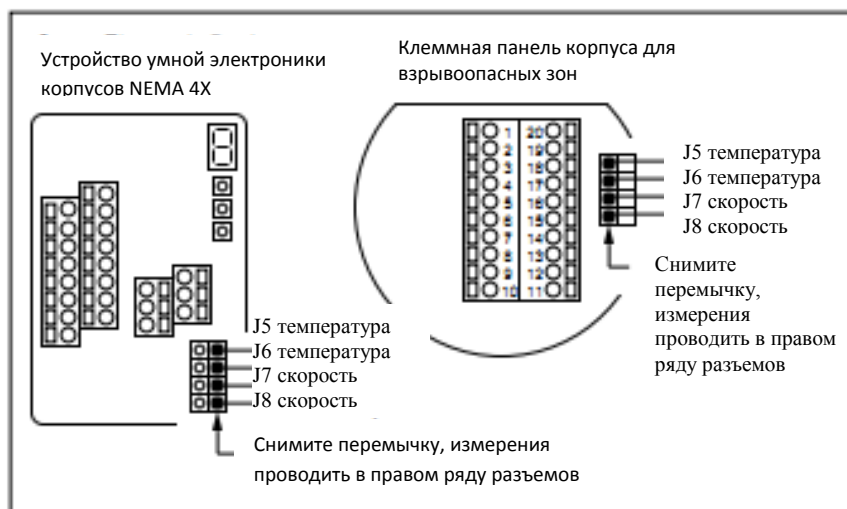
Таблица 3-1 Результаты проверки электроники

**Внимание!**

Не подключайте расходомер к источнику питания при отключенной перемычке преобразователя. Это может привести к перегреву преобразователей и/или к поломке электроники.

Процесс проверки преобразователя

1. Внесите значение температуры при R_0 (значение измеренного сопротивления при 0°C) и значение Альфа, указанное в сертификате калибровки, поставляемом вместе с расходомером.
2. **Отключите расходомер от питания. Перед продолжением подождите 6 минут для охлаждения прибора.**
3. Снимите крышку корпуса расходомера для получения доступа к точкам подключения преобразователя. Снимите четырехпозиционную перемычку с J5, J6, J7 и J8 (см. ниже ее расположение).



4. Установите вольтамперметр для снятия показаний Ом в диапазоне 200 Ом. Подключитесь к ТВ3 и ТВ6 на корпусе NEMA 4X или ТВ17 и ТВ18 на корпусе для взрывоопасных зон. Измерьте кабельное сопротивление между клеммами. Внесите полученное сопротивление (в Омах) в столбец 1 в Таблицу 3-2.
5. Установите вольтамперметр для снятия показаний Ом в диапазоне 2К. Подключите вольтамперметр к клеммам J5 и J6 (температурный датчик). Измерьте сопротивление между J5 и J6 и внесите значение сопротивления температурного датчика (в Омах) в столбец 2 в Таблицу 3-2.
6. Установите вольтамперметр для снятия показаний в диапазоне 200 Ом. Подключите вольтамперметр к клеммам J7 и J8 (датчик скорости). Измерьте сопротивление между J7 и J8 и внесите значение сопротивления датчика скорости (в Омах) в столбец 2 в Таблицу 3-2.
7. Подсчитайте $R_{кон}$ вычитанием значений столбца 1 из столбца 2. Внесите полученное значение в столбец 3 Таблицы 3-2.
8. Используйте полученные значения сопротивления, а также значения R_0 и Альфа R_0 из сертификата калибровки для расчета температуры для каждого датчика:

$$T = \frac{R - R_0}{\text{Альфа} \times R_0}$$

где

T = градусы Цельсия

R = измеренное сопротивление датчика

R_0 = сопротивление при 0° C (из Сертификата калибровки)

Альфа = уникальное для каждого датчика значение (из Сертификата калибровки)

9. Сравните результаты Таблицы 3-2. Датчики прошли проверку, если разница между их температурами (для каждого) в пределах 10 градусов Цельсия.
10. Отключите вольтамперметр и поставьте четырехпозиционную перемычку на клеммы датчиков. **Перед включением питания убедитесь, что перемычка стоит прочно.** Закройте крышку.

Столбец 1	Столбец 2	Столбец 3	Столбец 4
Сопротивление кабеля	Сопротивление температурного датчика	$R_{кон}$	T (из уравнения)
Сопротивление кабеля	Сопротивление датчика скорости	$R_{кон}$	T (из уравнения)

Таблица 3-2. Результаты проверки датчика



Внимание!

Перед попыткой ремонта расходомера проверьте, что давление в трубопроводе отсутствует.

Всегда отключайте источник электропитания перед разборкой любой части расходомера.

Глава 4 Выявление и устранение неисправностей

Выявление неисправностей расходомера

Начинайте выявление неисправностей в аппаратном оборудовании с проверки правильности ниже приведенного оборудования. Данные зоны влияют на работу системы и должны быть исправлены до проведения иных проверок расходомера.

1. Проверьте, поступает ли электроэнергия к расходомеру, правильны ли напряжение и полярность.
2. Проверьте проводку расходомера для правильного подключения, как описано в главе 2.
3. Проверьте, установлен ли расходомер с соблюдением правильного количества диаметров восходящего потока.
4. Проверьте, правильно ли направлен указатель направления потока, указывающий в направлении нисходящего потока.
5. Убедитесь, что в трубопроводе, в котором проводятся измерения, нет протечек.

Проверив выше приведенные факторы, следуйте инструкциям по выявлению неисправностей, описанным на следующей странице. При необходимости возврата расходомера заводу-изготовителю, ознакомьтесь с инструкциями по возврату расходомера.

Калибровка расходомера

Компания Sierra Instruments имеет полностью оснащенную лабораторию для проведения калибровки. Все измерительное и тестовое оборудование, применяемое при калибровке расходомеров Sierra, проверяется на соответствие стандартам Национального института стандартов и технологий. Компания Sierra имеет сертификат ISO-9001 и соответствуем требованиям ANSI/NCSL-Z540 и ISO/IEC Guide 25. Если корпус или электроника расходомера были повреждены, или вы просто хотите провести калибровку расходомера, свяжитесь с заводом-изготовителем для получения дальнейших инструкций по доставке расходомера заводу. Калибровка должна проводиться квалифицированными рабочими с использованием оборудования, проверенного Национальным институтом стандартов и технологий.

Проблема	Возможная причина	Решение
Измерение скорости нерегулярное или нестабильное	Очень нестабильный или неоднородный поток	Выполните требования по установке, показанные в Главе 2
	В потоке газа присутствует влага	Установите водосборник или водяной фильтр в направлении восходящего потока от расходомера
	Очистные платы установлены не в направлении восходящего потока от расходомера	Откорректируйте положение расходомера
	Сломан элемент датчика	Верните заводу для обмена
	Некорректная работа системы электроники	Отправьте на завод для оценки
	Токовая петля	Проверьте проводку, см. Главу 2
Показания измерения скорости кажутся слишком высокими или низкими	Датчик не расположен в потоке корректно	Скорректируйте расположение расходомера по одной линии с индикатором направления потока, указывающим в направлении нисходящего потока
	Очистные платы установлены не в направлении восходящего потока от расходомера	Откорректируйте положение расходомера
Отсутствие реакции датчика на поток	Отсутствует питание	Подключите питание к расходомеру
	Слишком высокие настройки отсечения низкого расхода	При помощи программного обеспечения Smart Interface скорректируйте программные настройки отсечения низкого расхода
	Расход ниже минимального уровня расхода	Свяжитесь с заводом-изготовителем для получения дальнейших инструкций
	Поток превысил максимальный диапазон расходомера	Установите пользовательскую полную шкалу на уровне заводской полной шкалы Сократите уровень потока, так чтобы он стал меньше максимального диапазона, указанного в техническом паспорте расходомера
	Поломка датчика	Отправьте на завод для оценки
	Печатная плата собрана неправильно	Отправьте на завод для оценки

Возврат оборудования заводу-изготовителю

Заводская калибровка — все модели

Компания Sierra Instruments имеет полностью оснащенную лабораторию для проведения калибровки. Все измерительное и тестовое оборудование, применяемое при калибровке расходомеров Sierra, проверяется на соответствие стандартам Национального института стандартов и технологий. Компания Sierra имеет сертификат ISO-9001 и соответствуем требованиям ANSI/NC SL-Z540 и ISO/IEC Guide 25.

Инструкции по возврату инструмента на обслуживание

Следующая информация поможет вам вернуть прибор в Сервисный центр компании Sierra Instruments и обеспечит правильную обработку вашего заказа. Цены могут различаться, в зависимости от диапазона потока, типа газа или рабочего давления вашего прибора. Для запроса подробной информации о ценах свяжитесь с местным дистрибьютором компании Sierra Instruments или свяжитесь напрямую с одним из наших офисов. Расценки за ускоренную работу следующие: трехдневный срок ремонта и возвращения в эксплуатацию 25%, двухдневный срок - 40%.

Для возврата инструмента на завод следуйте следующим простым инструкциям:

1. Получите номер разрешения на возврат от Sierra Instruments. Получить этот номер можно тремя разными способами.
2. Перейдите по ссылке <http://www.sierrainstruments.net/rma.aspx> и заполните форму. Нажмите «Войти» и распечатайте копию разрешения (которое теперь включает номер разрешения), отправьте копию формы разрешения вместе с расходомером заводу-изготовителю.
3. Позвоните в компанию Sierra по телефонам 800-866-0200 или +1-831-373-0200 с понедельника по пятницу с 7:00 до 17:00.
4. Напишите в Службу поддержки электронное письмо с запросом номера разрешения на адрес service@sierrainstruments.com
5. Если помимо калибровки вам необходимо произвести иное обслуживание прибора, но вы не знаете, какого рода ремонт потребуется, опишите в форме разрешения проблему настолько точно, насколько это возможно.
6. Аккуратно упакуйте прибор. Используйте для этого оригинальную упаковку и пенопласт или пузырчатый упаковочный материал (не рекомендуется использовать пенополистирол) и приложите к оборудованию копию формы разрешения (полную форму с номером от компании Sierra). Это особенно важно при отправке версий расходомеров для интенсивного и среднего потока. Из-за их веса при неправильной упаковке возможно их повреждение во время перевозки.
7. Отправьте прибор по следующему адресу:

Sierra Instruments, Inc.
Attention: Factory Service Center
Harris Court, Building L
Monterey, CA 93940 USA
RE: RMA# (ваш номер)

Приложение А Технические характеристики

Эксплуатационные характеристики

Погрешность	$\pm 1\%$ от измеренного значения от 10% до 100% калиброванного диапазона; $\pm 0,5\%$ от полной шкалы ниже 10% калиброванного диапазона.
Повторяемость	$\pm 0,2\%$ от полной шкалы
Температурный коэффициент	$\pm 0,02\%$ от измеренного значения в $^{\circ}\text{F}$ в пределах $\pm 50^{\circ}\text{F}$ от условий, оговоренных в технических требованиях заказчика $\pm 0,03\%$ от измеренного значения в $^{\circ}\text{F}$ в пределах $\pm 50^{\circ}\text{F}$ - 100°F от условий, оговоренных в технических требованиях заказчика $\pm 0,04\%$ от измеренного значения в $^{\circ}\text{C}$ в пределах $\pm 25^{\circ}\text{C}$ от условий, оговоренных в технических требованиях заказчика $\pm 0,06\%$ от измеренного значения в $^{\circ}\text{C}$ в пределах $\pm 25^{\circ}\text{C}$ - 50°C от условий, оговоренных в технических требованиях заказчика
Коэффициент давления	Можно пренебречь при давлении в пределах ± 50 psig ($\pm 3,4$ бара избыточного давления) от условий, оговоренных в технических требованиях заказчика
Время отклика	1 с до 63% от конечного показания скорости

Технические характеристики

Газы Большинство газов, совместимых с нержавеющей сталью 316L (проконсультируйтесь с заводом-изготовителем)

Массовый расход

Диапазоны потока воздуха ⁽¹⁾				
Размер трубы	Минимальный		Максимальный ^{(2) (3)}	
	Станд. куб. футов в мин.	(нм ³ /ч)	Станд. куб. футов в мин.	(нм ³ /ч)
1/4-дюйм	0-0.5	(0-0.7)	0-9	(0-14)
1/2-дюйм	0-2	(0-3.0)	0-40	(0-60)
3/4-дюйм	0-4	(0-5.9)	0-75	(0-120)
1-дюйм	0-6	(0-8.9)	0-120	(0-180)
1 1/2-дюйм	0-15	(0-22)	0-280	(0-440)
2-дюйма	0-23	(0-33)	0-470	(0-680)
3-дюйма	0-50	(0-74)	0-1000	(0-1500)
4-дюйма	0-90	(0-130)	0-1800	(0-2700)
6-дюйма	0-200	(0-300)	0-4000	(0-5900)
8-дюймов	0-350	(0-520)	0-7000	(0-10000)

(1) Расход для воздуха и азота. Стандартные условия: 21°C и одна атмосфера на стандартный кубический фут в минуту; 0°C и одна атмосфера нм³/ч. Для других газов проконсультируйтесь с заводом-изготовителем.

(2) Возможны более высокие диапазоны потоков, проконсультируйтесь с заводом-изготовителем.

(3) Для взрывоопасных зон и высокотемпературных версий максимальный расход ограничен, проконсультируйтесь с заводом-изготовителем.

Двойная калибровка	Выбираемый пользователем двойной диапазон или два различных газа
Давление газа	Фланцы 68 кг или PN16 DIN (от -40° C до 38° C): 230 psig (15,9 бар изб. давления) максимум Фланец 68 кг или PN16 DIN (121° C): 185 psig (12,8 бар изб. давления) максимум

	Фланцы 68 кг или PN16 DIN (232° C): 155 psig (10,7 бар изб. давл.) максимум NPT (-40° C до 232° C): 500 psig (34 бара) максимум, от 5 до 150 psig (от 0,3 бар изб давл. до 10 бар изб. давл.) оптимально
Температура газа и окружающей среды	От -40° до 120°С, опционально от -40° C до 230° C Не доступно для расходомеров с диаметром 1/4 и 1/2-дюйма Температура окружающей среды: от -20° до 50°С
Герметичность	Максимум 1×10^{-4} см ³ /сек от гелия максимум
Требования к питанию	От 18 до 30 В пост. тока (регулируется), макс. 625 мА макс. От 100 до 240 В перемен. тока, 50/60 Гц, макс. 15 Вт макс.* *недоступна для корпусов NEMA 4X
Выходные сигналы	Линейный 0-5В пост. тока или 0-10В пост. тока пропорционально расходу при минимальном сопротивлении 1000 Ом или Линейный 4-20 мА пропорционально расходу, 700 Ом – максимальное сопротивление источника питания, оптически изолированный
Тревожные сигналы	Настраиваются пользователем, для верхнего предела или диапазона пределов Зона нечувствительности настраивается при помощи программного обеспечения Smart Interface™ Номиналы контактов реле: макс. 42 В постоянного тока или переменного тока, 140 мА
Дисплей	Цифробуквенный 2 x 12 цифровой ЖК-дисплей с задней подсветкой Настраиваемые переменные - через кнопочные переключатели на панели или с помощью программного обеспечения Smart Interface™ Настраиваемые переменные Настройка полной шкалы (от 50 до 100 %) Время отклика (от 0,1 до 7,2 секунд) Настройка корректирующего коэффициента (от 0.5 до 5) Установка нуля и шкалы
Сумматор	8-разрядный (99 999 999) в технических единицах.
Программное обеспечение	Smart Interface™ на базе Windows™ Минимум 8 МБ оперативной памяти, предпочтительно 16 МБ оперативной памяти, коммуникационный порт RS-232

Физические характеристики

Материалы, контактирующие с измеряемой средой	Нержавеющая сталь 316L, для некоторых размеров доступны расходомеры из углеродистой стали
Корпус	Корпус для работы во взрывоопасной зоне (IP67) и NEMA 4X (IP65) – алюминиевый сплав с порошковым покрытием
Электрические соединения	Два 19-мм НТР ввода ... Корпус для взрывоопасных зон (IP67) Один 12,7-мм НТР ввод ... Корпус NEMA 4X (IP65)
Сертификаты*	CE (Все корпуса) CSA (Взрывобезопасность для класса 1, подразд. 1, Группы В, С, D). FM (Взрывобезопасность для класса 1, подразд. 1, Группы В, С, D; EEx (EEx dIIc T6...T2) Cenelec

*Находятся на рассмотрении, для уточнения информации по сертификатам свяжитесь с заводом-изготовителем

Характеристики рабочей среды**Газы**

Сухой газ хлор (для других газов уточните в компании Sierra)

Ограничения в давлении газа: до 120 psig (8 бар избыточного давления)

Ограничения в температуре рабочей среды: от -9° до 32°C

Давление механической конструкции:

Фитинги компрессионного типа Hastelloy C-276: 500 psig (34,5 бар избыточного давления)

Фланец и корпус 68 кг (от -40° до 37,78°C): 230 psig (15,9 бар избыточного давления)

Потеря давления

Незначительная

Эксплуатационные характеристики**Погрешность скорости в точке измерения**

± 5% от полной шкалы (корреляция хлора)

Повторяемость

± 0,2% от полной шкалы

Температурный коэффициент

± 0,02% от измеренного значения в °F в пределах ± 50°F от условий, оговоренных в технических требованиях заказчика

± 0,03% от измеренного значения в °F в пределах ± 50°F -100°F от условий, оговоренных в технических требованиях заказчика

±0,04% от измеренного значения в °C в пределах ±25°C от условий, оговоренных в технических требованиях заказчика

±0,06% от измеренного значения в °C в пределах ±25°C-50 °C от условий, оговоренных в технических требованиях заказчика

Корпус 68 кг (от -40° до 37,78°C): 230 psig (15,9 бар избыточного давления)

Коэффициент давления

0,02%/пси (фунтов/дюйм²) (0,07 бар избыточного давления)

Время измерения

1 секунда до времени достижения 63% от конечного показателя скорости

Температура рабочей и окружающей среды

Рабочая среда от -9° до 32°C

Окружающая среда от -20° до 50°C

Герметичность

5 x 10⁻⁴ см³/сек гелия максимум

Требуемая мощность

От 18 до 30В пост. тока (регулируемая), 625 мА максимум

От 100 до 240В перем. тока, 50/60 Гц, 15 Ватт минимум

Выходной сигнал

Линейный 4-20 мА пропорционально коэффициенту расхода,

700 Ом – максимальное сопротивление источника питания, зависит от выбора пользователя. Активный гальванически не развязанный или пассивный гальванически развязанный выход (требуется электрическая цепь)

MODBUS RTU (опция)

Тревожные сигналы

Программируемое бесконтактное реле, настраиваемое пользователем, для низких или высоких тревожных сигналов

Зона нечувствительности настраивается с помощью программного обеспечения Smart Interface™

Эксплуатационные характеристики

Номиналы контактов реле...Максим. 400В пост. тока или перем тока (пик), 140 мА

Дисплей

Цифробуквенный 2 x 12 цифровой ЖК-дисплей с задней подсветкой

Регулируемые показатели - через кнопочные переключатели на панели (защищены паролем) или с помощью программного обеспечения Smart Interface™

Регулируемые показатели

Максимум измеряемой величины (от 50 до 100 %)

Время отклика (от 1 до 7 секунд)

Настройка корректирующего коэффициента (от 0,5 до 5)

Ноль и шкала

Настройки низких и высоких тревожных сигналов

Сумматор

7-ми разрядный (9,999,999) в технических единицах

Настраивается программным обеспечением, кнопочными переключателями на панели

Программное обеспечение

Smart Interface™ на базе Windows™

Минимум 8 МБ оперативной памяти, предпочтительно 16 МБ оперативной памяти

передача данных - RS-232

Дополнительные характеристики

Настройка тревожного сигнала для зоны нечувствительности

Настройка отключения при расходе ниже минимального рабочего

Настройка линеаризации

Конфигурации сохранения / загрузки

Проверка правильности работы расходомера

Материалы, контактирующие с измеряемой средой

Корпус: резина Kynar из фторид поливинилидина

Зонд датчика: Зонд Hastelloy C-276, 25,4-мм фитинги корпуса

NPT компрессионного типа компании Swagelok, совместимые с корпусом Kynar PVDF

Оболочка

NEMA 4X (IP65) алюминиевый сплав с порошковым покрытием

Противовзрывная IP65

Электрические соединения

Одна 12,7-мм НТР ... NEMA 4X Оболочка (IP65)

Две 19-мм НТР на противозрывной оболочке

Размеры корпуса

K4 25,4 мм ANSI 68 кг корпуса с фланцем Kynar с зондом Hastelloy 152,4 мм (макс. 32 нм³/ч)

K5 38,1 мм ANSI 68 кг корпуса с фланцем Kynar с зондом Hastelloy 152,4 мм (макс. 71 нм³/ч)

K6 50,8 мм ANSI 68 кг корпуса с фланцем Kynar с зондом Hastelloy 152,4 мм (макс. 118 нм³/ч)

K7 76,2 мм ANSI 68 кг корпуса с фланцем с зондом Hastelloy 152,4 мм (макс. 276 нм³/ч)

K8 101,6 мм ANSI 68 кг корпуса с фланцем Kynar с зондом Hastelloy 152,4 мм (макс. 473 нм³/ч)

Внимание: корпуса меньшего размера не доступны
Корпусы более 152,4 мм доступны под заказ