



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ РАСХОДОМЕР MERA SFM

MERA SFM.000.000.00 РЭ
V2.2



Измерение. Качество. Контроль.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРАВОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ	3
ВВЕДЕНИЕ	4
Используемые предупреждающие знаки и символы	4
1 ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА	5
1.1 ДОСТАВКА, РАСПАКОВКА, КОМПЛЕКТАЦИЯ	6
1.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	7
1.3 ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ	7
2 УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	8
3 ПРИНЦИП РАБОТЫ	9
3.1 Конструкция	9
3.2 Принцип измерения	9
3.3 Функции	9
4 УСТАНОВКА ПРИБОРА СЕРИИ SFM	10
4.1 Инструкции по установке электронного дисплея	10
4.2 Инструкции по уравниванию потенциалов и катодной защите	11
4.2.1 Уравнивание потенциалов	11
4.2.2 Катодная защита	12
4.3 Инструкции по установке датчика	12
4.4 Монтаж	13
5 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ	14
5.1 Сигнальный кабель и кабель электропитания	14
5.2 Кабели электродов и магнитного тока	15
6 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	16
7 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ РАСХОДОМЕРА	17
7.1 Классы функций (основное меню)	19
7.1.1 Измеренные значения	20
7.1.2 Пароль	22
7.1.3 Счетчик	23
7.1.4 Обработка результатов измерения	24
7.1.5 Поток жидкости	25
7.1.6 Импульсный выход	28
7.1.7 Выход рабочих состояний	30
7.1.8 Токовый выход	31
7.1.9 Имитация	32
7.1.10 Самодиагностика	34
7.1.11 Настройки датчика	35
8 ОШИБКИ И ВОЗВРАТ ПРИБОРА ПО РЕКЛАМАЦИИ	39
8.1 Системные ошибки	39

8.2	Ошибки самодиагностики	39
8.3	Возврат изделия производителю	40
9	ОЧИСТКА, ОБСЛУЖИВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ ПРИБОРА	41
9.1	Очистка	41
9.2	Обслуживание	41
9.3	Хранение	41
10	РАЗБОРКА И УТИЛИЗАЦИЯ	42
11	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	42
11.1	Характеристики расходомера SFM	42
11.2	Таблица материалов	47
11.3	Размеры и вес	47
11.3.1	Компактное исполнение	47
11.3.2	Раздельное исполнение (с настенным кронштейном)	49
12	ПРИМЕР КОДА ЗАКАЗА	50

ПРАВОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Изготовитель оставляет за собой право модернизировать продукцию и вносить изменения в документацию без предварительного уведомления. При необходимости получения информации по оборудованию MERA обращайтесь в головной офис компании.

Любое использование товарных знаков и материала настоящего издания, полное или частичное, без письменного разрешения правообладателя запрещается.

ВНИМАНИЕ!

Перед началом работы следует внимательно изучить данный документ. Перед началом установки, использования или технического обслуживания прибора убедитесь, что Вы полностью ознакомились и поняли содержание руководства. Это условие является обязательным для обеспечения безопасной эксплуатации и нормального функционирования оборудования.

По всем вопросам просьба обращаться к специалистам ООО «МЕРА»:

+7(812) 677 05 77

e-mail: info@mera-russia.com



ВВЕДЕНИЕ

- Данная инструкция рассчитана на специалистов и технически грамотных сотрудников.
- Перед выполнением каждого этапа работ следует внимательно ознакомиться с рекомендациями и соблюдать порядок выполнения операций.

- Внимательно прочитайте информацию в §2 «Указания по технике безопасности».

В случае возникновения вопросов или трудностей обращайтесь к Вашему поставщику или свяжитесь с нашей компанией:



ООО «МЕРА»

Контрольно-измерительные приборы и автоматика

199106, Россия, Санкт-Петербург, Средний пр. Васильевского острова, д.86

www.mera-russia.com

+7 (812) 677 05 77

Используемые предупреждающие знаки и символы

-  **ВНИМАНИЕ! Опасность!**
Этот символ указывает на риск получения серьезных травм, вплоть до летального исхода.
-  **ВНИМАНИЕ! / ОСТОРОЖНО!**
Данный символ указывает на риск получения травм, который может повлечь за собой серьезный ущерб здоровью. Кроме того, существует риск повреждения оборудования.
-  **ВНИМАНИЕ! Риск поражения электрическим током!**
Этот символ указывает на опасность при работе с электричеством.
-  **ВНИМАНИЕ! Опасно, высокая температура!**
Этот символ указывает на опасность получения ожогов в результате контакта с горячими поверхностями.
-  **ОСТОРОЖНО! Риск повреждения материалов!**
Этот символ указывает на риск повреждения материалов или загрязнения окружающей среды.
-  **ОБРАТИТЕСЬ К ИНСТРУКЦИИ!**
-  **НЕ УТИЛИЗИРУЙТЕ ИЗДЕЛИЕ В МУСОРНЫЙ БАК!**
Запрещено утилизировать данное изделие как ТБО.
-  **ЗАМЕЧАНИЕ!**
Этот символ указывает на важные замечания, подсказки и информацию.
-  **Внимательно прочитайте информацию, на которую указывает данный символ.**
-  Соблюдайте инструкции и этапы работы.
Выполняйте операции в определенном порядке.
Проверьте по пунктам или замечаниям.
-  Обратитесь к другому разделу, документу или источнику информации.

1 ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

Устройство **MERA SFM** производства компании ООО «МЕРА» является бесконтактным расходомером. Измерение выполняется с использованием эффекта магнитной индукции, поэтому расходомер не имеет подвижных деталей.

Серия SFM применяется для измерения или дозирования воды и электропроводящих жидкостей. Прибор содержит измерительный датчик и электронный дисплей. Электронный дисплей представляет собой управляемый и программируемый микропроцессор, который можно настроить вручную с помощью блока управления.

Основные настройки электронного дисплея, в том числе, калибровка выполнены на предприятии-изготовителе. Другие настройки выбираются пользователем самостоятельно. Измеренные датчиком данные обрабатываются электронным дисплеем. Он создан для измерения потоков жидкости, скорость которых не превышает 10 м/с.

Основные части расходомера серии SFM:

1. Электронный дисплей (преобразователь сигналов)
2. Панель индикации и управления
3. Датчик
4. Измерительный участок
5. Клеммная коробка
6. Соединительный фланец

Версии

Серия SFM предлагается в компактном (рис. 1а) или раздельном исполнении (рис. 1б), обе конструкции имеют разные технические особенности.

Номинальный диаметр находится в диапазоне от DN 15 до DN 800.

Таблички типа

Указанные таблички расположены на тыльной стороне датчика и электронного дисплея.

Они содержат важную техническую информацию о расходомере серии SFM (рис. 2а и рис. 2б)



Рис. 1а

Рис. 1б

ООО "МЕРА"		
Россия, 199106, Санкт-Петербург, Средний пр. ВО, д.86.		
Магнитно-индуктивный расходомер		
Арт. No.:		
Зав. No.:		
Степень защиты: IP67		
Напряжение питания:		N/A
<u>Заводские настройки</u>		
Аналоговый выход:		N/A
Диапазон:		0 - 0
Импульсный выход:		
		
www.mera-russia.com		

Рис. 2а Электронный дисплей

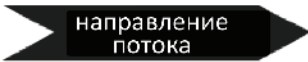
ООО "МЕРА"		
Россия, 199106, Санкт-Петербург, Средний пр. ВО, д.86.		
Магнитно-индуктивный расходомер		
MERA SFM		
Арт. No.:		
Зав. No.:		
DN/PN:	N/A	
Футовка:	N/A	
Электрод:	N/A	
Степень защиты:	N/A	
Рабочий диапазон:	N/A	
Давление max.:	N/A	
Температура max.:	N/A	
ZPH/CFH:	0,00 / 0,00	
www.mera-russia.com		

Рис. 2б Датчик

1.1 ДОСТАВКА, РАСПАКОВКА, КОМПЛЕКТАЦИЯ

Перед отправкой исправность всех устройств проверяется на предприятии–изготовителе.

- Сразу после получения изделия проверьте внешнее состояние упаковки на наличие признаков повреждений или небрежного обращения.
- Сообщите о возможных повреждениях в транспортную компанию и торговое представительство. Приложите описание дефекта, сопроводив его типом и серийным номером устройства. Немедленно сообщите о повреждениях, возникших в ходе транспортировки. Повреждения, о которых становится известно в более позднее время, компанией–производителем не рассматриваются.

Распаковка:

- ✍ Осторожно извлеките устройство из тары во избежание повреждений.
- ✍ Проверьте комплектность в соответствии с ведомостью поставки.

Комплект поставки:

- SFM в соответствии с заказом – 1 шт.
- инструкция по эксплуатации – 1 шт.
- паспорт – 1 шт.
- сертификаты (дополнительно)
- упаковка или транспортировочная защита (при наличии)



ВАЖНО!

- ✍ Проверьте по табличке типа соответствие поставленного устройства сделанному заказу.
- ✍ Для устройств с электрическими узлами проверьте, что напряжение электросети соответствует предписанному значению.

Принадлежности по заказу:

Крепежный материал (прокладки/уплотнения, винты и др.) не входят в комплект поставки устройства.

- Заземляющие кольца
- Защитные кольца
- Кабель датчика (сигнальный)

Подробные сведения по принадлежностям представлены в каталоге, который доступен в сети интернет.

1.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Электромагнитный расходомер серии SFM предназначен для измерения расхода и дозирования электропроводящей жидкой среды. В соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 032–2013, допускается использовать только жидкости группы 2.

Синхронизированное статическое поле позволяет измерять потоки жидкости со скоростью до 10 м/с с минимальной проводимостью 50мкСм/см.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Небезопасное устройство!

Расходомер серии SFM не относится к категории безопасных устройств.

⚡ Запрещено эксплуатировать устройство серии SFM в качестве безопасного компонента.

Безопасность устройства гарантируется только в условиях его применения по назначению. Не допускается превышать указанные предельно допустимые значения (см. §4.3 «Инструкции по установке датчика») ни при каких условиях. Перед применением прибора следует проверить, что смачиваемые материалы прибора совместимы с применяемой средой (см. §11.2 «Таблица материалов»).



ВНИМАНИЕ! Опасность получения термических ожогов!

Горячая жидкая среда сильно нагревает рабочие поверхности. Существует опасность получения ожогов при контакте с поверхностью, нагретой до температуры выше 70 °С.

⚡ Применяйте защитные меры, например, средства защиты.

⚡ Указанные средства защиты должны обезопасить поверхность устройства от превышения максимальной температуры.



Если измерительная труба устройства SFM окажется пустой или частично заполненной либо электропроводность жидкой среды становится слишком низкой, возникает риск появления ошибок измерения.

⚡ Проверьте, что измерительная труба SFM всегда полностью заполнена (см. §4.3 «Инструкции по установке датчика»).

⚡ Соблюдайте условие см. п. 3.3 «Функции».

⚡ Проверьте, что жидкая среда имеет проводимость не ниже 50 мкСм/см.

Перед заказом и установкой проверьте, что прибор подходит для решения Ваших задач.

1.3 ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Компания–производитель не несет ответственность за повреждения или неисправности, возникшие в результате неправильной установки, эксплуатации прибора или несоблюдения требований данной инструкции по эксплуатации.

2 УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ



Перед установкой прибора серии SFM внимательно прочитайте данную инструкцию по эксплуатации. В случае несоблюдения требований, особенно инструкций по безопасности, существует риск травмирования людей, загрязнения окружающей среды, поломки прибора и другого оборудования пользователя. Расходомер SFM является высокотехнологичным прибором с точки зрения точности, режимов работы и безопасности. Для обеспечения безопасной работы пользователь должен неукоснительно соблюдать меры безопасности. Компания МЕРА предлагает техническую поддержку либо печатные инструкции. Пользователю следует убедиться в соответствии характеристик наших изделий решаемым задачам. Он самостоятельно тестирует прибор на пригодность к работе. Любые риски и опасности, связанные с проведением подобных испытаний, несет исключительно пользователь, условия гарантии компании-производителя в подобных случаях не действуют.

Квалифицированный персонал



Персонал, который выполняет установку, эксплуатацию и обслуживание расходомеров серии SFM должен иметь соответствующую квалификацию. Он обязан пройти обучение и получить надлежащие знания. Персонал должен ознакомиться с данной инструкцией и иметь постоянный доступ к ней.



Электрические подключения должны выполняться только квалифицированными специалистами-электриками.

Основные требования безопасности



При выполнении любых работ должны соблюдаться требования российских стандартов по предотвращению аварий и меры безопасности на рабочем месте. Кроме того, операторы должны соблюдать внутренние нормы и стандарты предприятия, даже если они отсутствуют в указанной инструкции.



Степень защиты согласно ГОСТ 14254-96:

все параметры окружающей среды не должны выходить за пределы установленных норм безопасности (→ §11.1 «Характеристики расходомера SFM»).



Примите меры по защите жидкой среды от замерзания.



Эксплуатируйте прибор SFM только в том случае, если он полностью исправен. Поврежденное или неисправное устройство необходимо незамедлительно проверить и при необходимости заменить.



При установке, подключении и демонтаже прибора SFM пользуйтесь только подходящими инструментами.



Не удаляйте таблички типа или другие маркировки на приборе, в противном случае, гарантия на прибор действовать не будет.

Специальные требования безопасности



ОПАСНОСТЬ! Риск поражения электрическим током!

Соблюдайте особую осторожность, если стекло дисплея запотело или изменило цвет под действием влаги, воды или в том случае, если жидкость попадает по оплетке проводов в контактный блок корпуса!



Класс защиты IP67 обеспечивается в том случае, если кабельные вводы или провода надежно прикручены. В случае затяжки вводов от руки в корпус может попасть влага или вода.



Электромагнитная совместимость гарантируется в том случае, если корпус герметично закрыт. Иначе, существует опасность возникновения электромагнитных помех.

Другие предупреждения, которые касаются отдельных рабочих операций или действий, приведены в начале каждого раздела данной инструкции.

3 ПРИНЦИП РАБОТЫ

3.1 Конструкция

Расходомер серии SFM состоит из датчика (преобразователя) и электронного дисплея (конвертера сигналов). Датчик осуществляет измерение потока жидкой среды. Катушки возбуждения генерируют магнитное поле, которое формирует индуктивное напряжение на двух горизонтальных электродах. Расходомер серии SFM не оснащается подвижными деталями. Внутренняя часть измерительной трубы открыта и позволяет беспрепятственно протекать жидкости через расходомер.



Электронный дисплей

Электронный дисплей оснащается задней подсветкой ЖК-экрана.

Для работы с дисплеем применяются 6 кнопок, которые облегчают простоту настройки дисплея.

Более того, дисплей имеет аналоговый токовый выход, импульсный или частотный выход и выход рабочих состояний.



3.2 Принцип измерения

В основу работы электромагнитного расходомера положен принцип индукции. Согласно ему в проводнике, движущемся в магнитном поле, возникает индуктивное напряжение.

Измерительная трубка расходомер SFM расположена в магнитном поле (B).

Электропроводящая среда (Q) перемещается через трубку. В процессе этого перемещения положительные и отрицательные носители заряда отклоняются в противоположные стороны.

Это приводит к возникновению электрического напряжения, которое действует в плоскости, перпендикулярной действию магнитного поля, и создается на двух электродах. Индуцируемое напряжение пропорционально средней скорости потока жидкости. Электронный преобразователь SFM преобразует это напряжение в частотный сигнал, пропорциональный расходу жидкости.

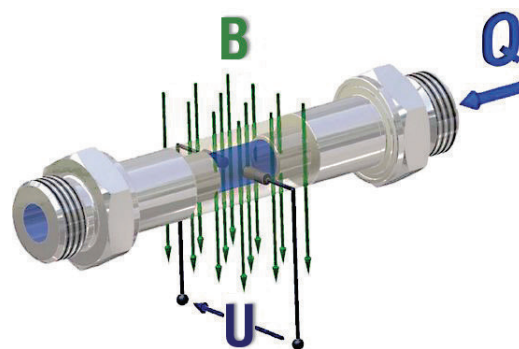


Рис. 3

3.3 Функции

Функция обнаружения отсутствия жидкой среды в измерительной трубке.

Электронный блок дисплея способен определять отсутствие среды в трубке, данную функцию можно при необходимости включать и выключать. Эксплуатационная надежность зависит от проводимости жидкой среды и чистоты электродов. Чем выше проводимость, тем надежнее работает данный режим.

Непроводящие ток отложения на поверхности электродов ухудшают качество работы данной функции расходомера.

Безопасность работы

Полноценная система самодиагностики гарантирует максимальную безопасность работы прибора.

Данные о потенциальных ошибках выводятся на конфигурируемый выход рабочих состояний. Соответствующие сообщения об ошибках отображаются на дисплее прибора. Сбой в работе дополнительного электропитания определяется на выходе рабочих состояний.

Все выходы электрически изолированы от сигнала дополнительного электропитания, цепи датчика и между собой.

4 УСТАНОВКА ПРИБОРА СЕРИИ SFM

Перед установкой проверьте, что

- смачиваемые материалы расходомера совместимы с жидкой средой (→ §11.2 «Таблица материалов»)
- прибор выключен и обесточен
- избыточное давление в расходомере отсутствует, он охлажден для безопасной работы
- соблюдены требования «Инструкции по уравниванию потенциалов и катодной защите»



Инструменты

Используйте подходящие инструменты требуемых размеров.

4.1 Инструкции по установке электронного дисплея

Компактное исполнение (стандартная комплектация)

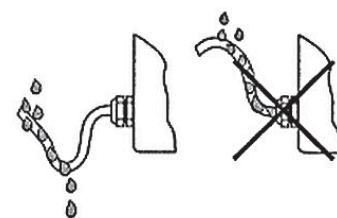
В компактном исполнении корпус электронного дисплея устанавливается на датчик. Поэтому кабель между датчиком и электронным дисплеем не предусмотрен.

Раздельное исполнение (дополнительная комплектация).

Электронный дисплей устанавливается отдельно от датчика, если

- монтаж датчика выполняется в труднодоступном месте или отсутствует свободное пространство для установки дисплея
- очень высокая температура жидкой среды и температура окружающего воздуха
- наблюдается сильная вибрация

Электронный дисплей следует устанавливать в зоне, защищенной от вибраций!



Проверьте, что кабели правильно закреплены при работе в условиях высокой влажности и сырости.

Кабель электродов следует правильно закрепить. Если среда имеет низкую электропроводность, смещение кабеля может значительно изменить емкость цепи, что приведет к появлению помех в сигнале измерения.

Не размещайте кабели рядом с электрическими установками и переключателями.

Выполните эквипотенциальное соединение между датчиком и электронным дисплеем.

ВАЖНО! Проверьте максимальную длину кабеля!

Для раздельного исполнения минимально допустимая электропроводность среды определяется дистанцией между датчиком и электронным дисплеем.

Максимальная длина кабеля, обеспечивающая необходимую точность измерения, составляет 200м (см. §5 «Электрическое подключение» параметр «Соединительные кабели»).

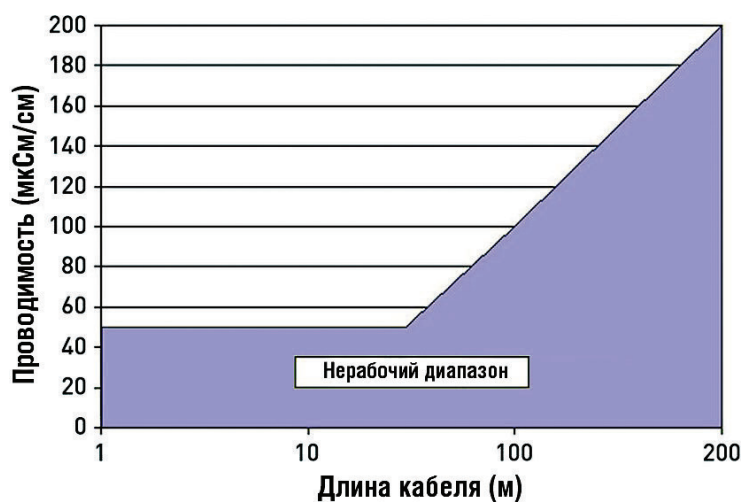


Рис. 4

4.2 Инструкции по уравниванию потенциалов и катодной защите

4.2.1 Уравнивание потенциалов

Сигнальные выходы (рабочие выходы и выход силового электропитания расходомера SFM имеют гальваническую развязку. Корпус и фильтр защиты от помех электропитания подсоединены к шине РЕ).

Электроды и измерительная электроника соединены с функциональным заземлением FE датчика. FE не подключен к шине РЕ, но их можно соединить в клеммной коробке датчика. Если датчик заземлен с помощью дисков заземления (заземляющих колец), указанные кольца следует соединить с функциональным заземлением FE. При раздельном исполнении датчика и электронного дисплея внешний экран кабеля подключается к корпусу дисплея и имеет потенциал РЕ. Внутренние экраны кабеля электродов подключены к FE в клеммной коробке датчика и к массе (GND) электронного дисплея. Подробные сведения обо всех проводах, контактах и чертежах приведены в §5 «Электрическое подключение».

ВАЖНО!



Электронный дисплей способен обрабатывать сигнал измерения без помех, если данное напряжение привязано к постоянному потенциалу (земля).

Уравнивание потенциалов в электропроводящих трубах.

Датчик электрически соединен с трубопроводом, что приводит к выравниванию потенциалов.

Поэтому трубопровод заземлен, среда и, как следствие, напряжение сигнала измерения имеет надежное общее заземление (рис.5).

Уравнивание потенциалов в электрически изолированных трубах.

При использовании трубопроводов с электрической изоляцией, пластиковых или бетонных труб требуется применять отдельную шайбу для заземления измеряемой рабочей среды. Шайба заземления устанавливается между трубопроводным соединением, фланцем датчика и внутренней частью кольца, контактирующего с жидкой средой. Как показано на схеме, достаточно установить одну шайбу заземления на входе в прибор. Если измерение выполняется в двух направлениях, требуется установить шайбу заземления с каждой стороны прибора. Кроме того, можно использовать защитные шайбы или защитные кольца для заземления или использовать специальные электроды заземления, встроенные в датчик.

Применение электродов является более экономичным решением по сравнению с использованием шайб заземления. Вместе с тем, следует исключить появление разницы потенциалов в оборудовании, иначе электроды заземления будут электризоваться и выйдут из строя (рис.6).

Установка датчика с нулевым потенциалом

Если трубопровод нельзя заземлить по эксплуатационным причинам, следует выполнить установку датчика с нулевым потенциалом. Для этого воспользуйтесь отдельным кабелем для электрического соединения сегментов трубы (мин. 6 мм²) (рис. 7).

Обязательно исключите любое электрическое соединение между датчиком и материалами, которые используются для установки. Изолированные сегменты установите между датчиком и трубой (например, трубопроводы из ПВХ или аналогичных материалов).

В конечном счете, шайбы заземления применяются для электрического соединения среды и электронного дисплея. Дисплей нельзя подключать к защитному заземляющему проводнику. Это можно сделать только в том случае, если дополнительное напряжение составляет $\approx 24V$.

Уравнивание потенциалов для расходомера в раздельном исполнении

Уравнивание потенциалов в раздельной конструкции производится аналогично описанным ранее процедурам. В этом случае электронный дисплей и датчик соединяются через контакт 7 соединительного кабеля.

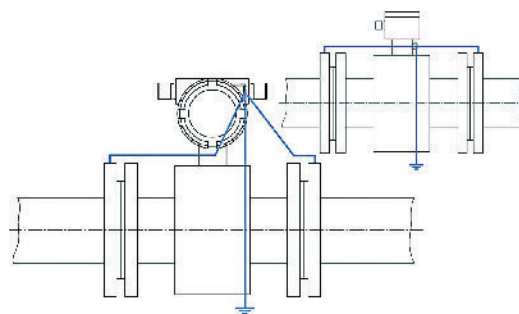


Рис. 5

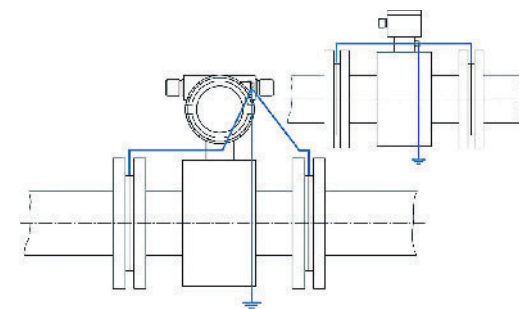


Рис. 6

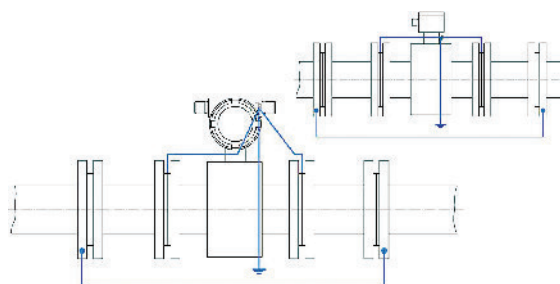


Рис. 7

4.2.2 Катодная защита

Используйте устройство катодной защиты трубопроводов, которое поляризует участки элементов труб, чтобы исключить риск возникновения коррозии. Его следует подключить к контакту FE. Блоки, панели управления и внутренние переключатели электронного дисплея имеют потенциал, равный FE.



ВНИМАНИЕ! Электрический ток не должен превышать предельно-допустимые значения!

В соответствии с требованиями ГОСТ IEC 61140-2012 все электрические цепи с защитной изоляцией, допускающие возможность контакта, должны иметь следующие максимальные напряжения.

Максимальное эффективное напряжение ~33 В Максимальное постоянное напряжение ---60 В.

➔ Более низкий потенциал должен подключаться к контакту FE.

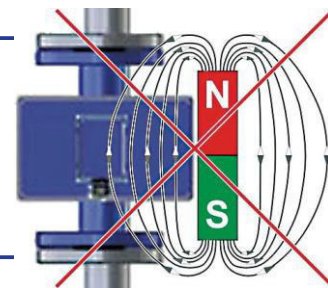
4.3 Инструкции по установке датчика



ВНИМАНИЕ! Опасность возникновения неисправности из-за действия внешних магнитных полей!

Магнитные поля, действующие в непосредственной близости от прибора, способны привести к ошибкам и сбоям в его работе.

- Проверьте, что внешние магнитные поля отсутствуют в зоне установки расходомера серии SFM.



Соблюдайте требования § 1.1 «Доставка, распаковка, принадлежности» и инструкции по установке.

Общие сведения

- Монтаж расходомера SFM может осуществляться на горизонтальных и вертикальных трубопроводах (рис.8).

Предпочтительны для установки прямые участки трубы, до и после прибора.

- В целом, принцип измерения прибора независит от профиля потока. Для обеспечения максимальной точности измерений необходимо использовать прямые участки на входе и выходе в соответствии с номинальным диаметром или проходом (DN). Прямой участок на входе должен быть не менее 5 x DN, на выходе - не менее 2 x DN.

- Расходомер пригоден для использования только на полностью заполненных трубопроводах. На сливных трубах датчик нельзя устанавливать в секциях, которые могут быть незаполненными (например, в отводах).

- Если датчик устанавливается в отводе, проверьте, что часть трубы всегда полностью заполнена жидкостью.

- Из-за вероятности аккумуляции газа расходомер нельзя устанавливать в самой верхней точке трубопровода.

- Следует убедиться в том, что оси электродов датчика расположены строго в горизонтальной плоскости во избежание ошибок измерений вследствие появления воздушных пузырьков на электродах.

В противном случае, функция определения незаполненной трубы (→ §3.3 «Функции») может не работать.

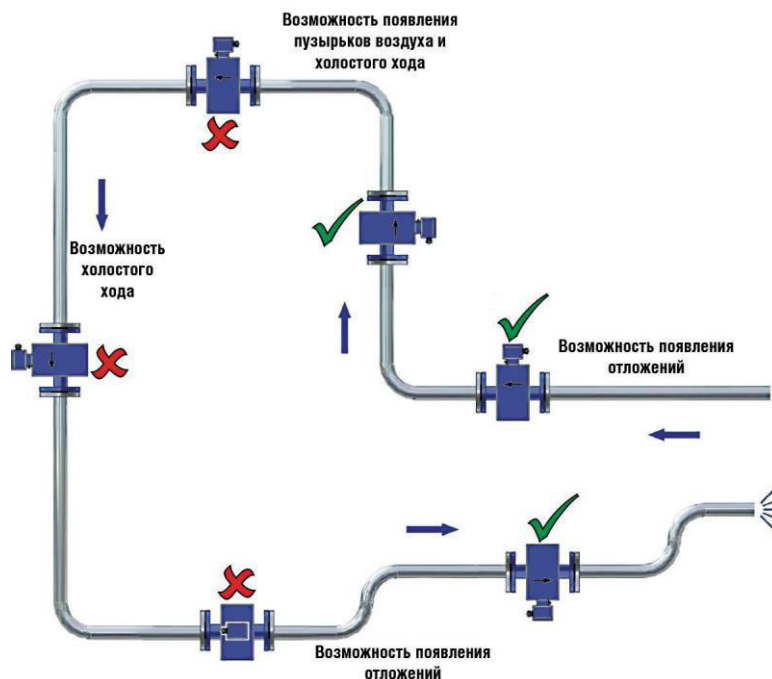
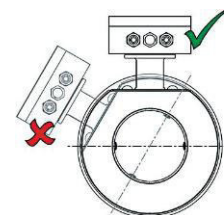


Рис. 8



Установка в незаполненном трубопроводе.

Если трубопровод периодически остается незаполненным или имеет открытый отвод (дренаж), датчик расходомера следует разместить в сифоне. Это связано с тем, что измерительная труба не может работать в режиме холостого хода и должна быть всегда заполнена жидкой средой (рис. 9).

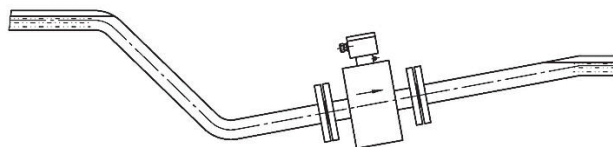


Рис. 9

Установка между тройниками, вентилями и насосами.

При установке расходомера всегда соблюдайте дистанцию на прямом участке трубы (см. рис.10). В противном случае, установите стабилизаторы потока или используйте трубы меньшего диаметра. Если установлены несколько датчиков друг за другом, дистанция между ними должна быть равна длине датчика.

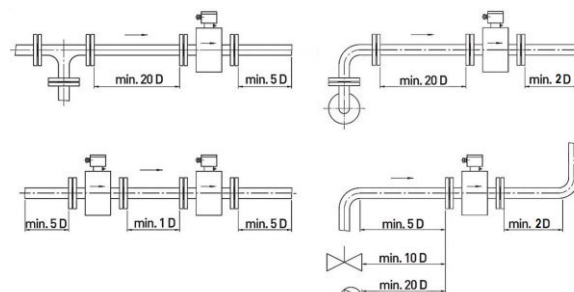


Рис. 10

Меры по нормализации потока жидкости.

При наличии проблем на входном участке трубы из-за интенсивного перемешивания жидкости (например, после трубных колен, в тройниках или из-за вполностью открытой задвижки перед датчиком) необходимо предпринять меры по нормализации потока.

Этапы:

- Увеличение входного и выходного участков
- Установка стабилизаторов потока
- Уменьшение внутреннего диаметра трубы

4.4 Монтаж

В компактном исполнении расходомер серии SFM устанавливается непосредственно на трубу. В раздельном исполнении датчик монтируется в трубу. Электронный дисплей крепится на стену с помощью кронштейна.



ВАЖНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ:

- Используйте только подходящие прокладки для установки.
- Соблюдайте направление потока, указанное на табличке типа и с тыльной стороны датчика.
- Соблюдайте монтажные размеры (см. §11.3 «Размеры и вес»).

- ☞ Выберите место для установки (см. §4.3 «Инструкция по установке датчика»).
- ☞ Для получения высокой точности измерения предпочтительным является вертикальная установка расходомера в потоке «снизу-вверх» (отсутствуют отложения грязи).
- ☞ Закрепите винтовые соединения в месте расположения.
- ☞ Вставьте расходомер SFM с прокладками.
- ☞ Закрепите фланцевые соединения в соответствии с требованиями.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Опасность травмирования или повреждения материалов!

- ☞ Применение несоответствующих прокладок и крепежных деталей, а также неправильная сборка могут стать причиной травмирования персонала и повреждения материалов.
- ☞ В процессе установки выполняйте соответствующие требования настоящего РЭ.
- ☞ Соблюдайте момент затяжки соединений.



ВАЖНО! Требуется защита от непогоды.

В условиях уличной установки расходомер следует защитить от действия прямых солнечных лучей с помощью навеса.

5 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ



ВНИМАНИЕ! Опасность удара электрическим током!

Электрическое подключение расходомера модели SFM должно выполняться только квалифицированным электриком.

☞ Выключите внешнее электропитание перед подключением расходомера SFM.

Выполните электрическое подключение расходомера серии SFM в клеммных колодках электронного дисплея.

Для расходомера с раздельным исполнением дополнительно требуется кабель электродов и кабель для магнитного тока. Кабели подключаются в клеммных колодках клеммной коробки электронного дисплея и датчика.

Соединительные кабели

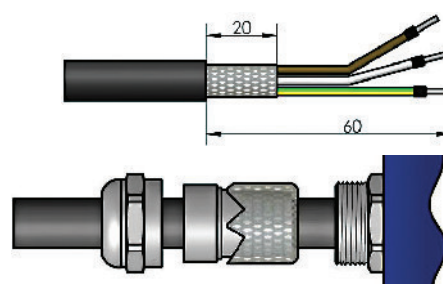
Для подключения расходомера серии SFM используйте кабель:

Длина кабеля	Поперечное сечение провода	Пример
≤ 10м	≥ 0,25мм ²	2х2х0,25 мм ²
> 10м	≥ 0,75мм ²	2х2х0,75 мм ²

Кабели представляют собой экранированные витые пары. Для защиты кабеля от помех пара проводов имеет дополнительный внешний экран.

Внешний экран заземлен с помощью специальных ЭМС совместимых кабельных вводов с обоих концов кабеля.

Размеры кабельных выводов



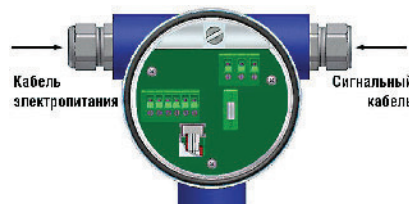
ВАЖНО! Требуется уравнивание потенциалов!

☞ Выполните инструкции по уравниванию потенциалов в §4.2.1 «Уравнивание потенциалов».

5.1 Сигнальный кабель и кабель электропитания

Подключение кабеля электропитания и сигнального кабеля выполняется аналогично для обеих версий расходомера. Клеммные колодки расположены за задней крышкой корпуса.

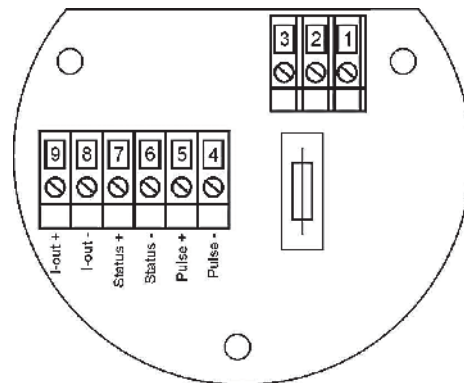
- Поверните заднюю крышку корпуса против часовой стрелки (со стороны корпуса).
- Используйте сигнальные кабели, как указано в §5 «Электрическое подключение» параметр «Соединительные кабели».
- Уложите сигнальные кабели отдельно от кабелей напряжением >60 В.
- Не размещайте сигнальные кабели рядом с мощными электрическими установками.



ВАЖНО! Обратите внимание на место соединения кабельного ввода!

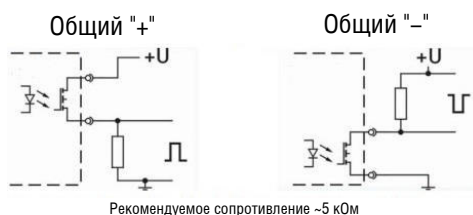
Для обеспечения класса защиты согласно ГОСТ 14254-96 диаметр оболочки соединительного кабеля должен соответствовать диаметру кабельного ввода.

Контакт	220 V	24 V	Функция
1	PE	-/-	Клемма защитного заземления
2	N	-	Электропитание
3	L	+	Электропитание
4	Pulse -		Импульсный выход (пассивный)
5	Pulse +		Импульсный выход (пассивный)
6	Status -		Выход сигнала рабочего состояния (пассивный)
7	Status +		Выход сигнала рабочего состояния (пассивный)
8	Current -		Токовый выход (активный)
9	Current +		Токовый выход (активный)



Импульсный выход/выход сигнала рабочего состояния (пассивный)

Подключение для импульсного выхода осуществляется через клеммы 4 и 5, а для выхода сигнала рабочего состояния через клеммы 6 и 7.

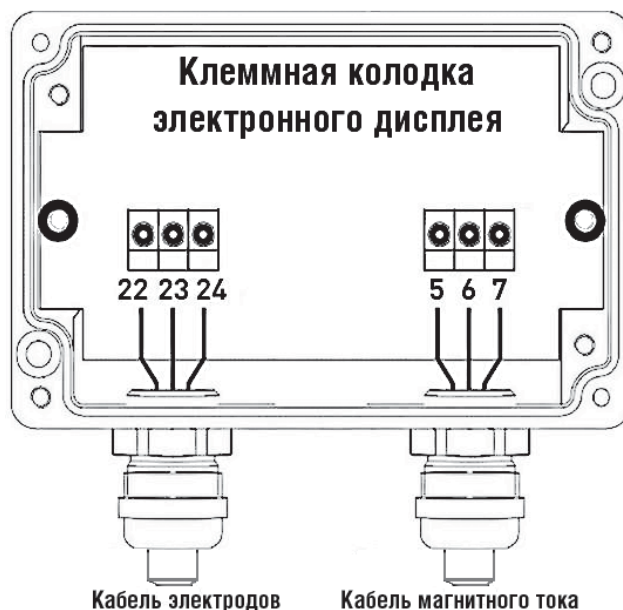


Характеристика :

U_N :	24 В
U_{max} :	30 В
I_{max} :	60 мА
P_{max} :	1.8 Вт

5.2 Кабели электродов и магнитного тока

В отдельной комплектации подключите дополнительно кабель для электродов и кабель магнитного тока.



ВНИМАНИЕ! Опасность поражения электрическим током!

Не подключайте и не отключайте кабель катушки возбуждения при включенном основном электропитании!

Подключите кабели в клеммных колодках клеммных коробок электронного дисплея и датчика.
Назначение контактов.

Контакт	Цвет провода	Назначение
Кабель магнитного тока (3-проводный)		
5	Коричневый	Ток магнитного поля 1
6	Белый	Ток магнитного поля 2
7	Зеленый с желтым	Уравнивание потенциалов / РЕ
Кабель электродов (5-проводный)		
22	Красный	«Масса» сигнала измерения
23	Коричневый	Электрод 1
24	Белый	Электрод 2

* Зеленый с желтым и голубой провода не подключены

- ☞ Используйте кабели, как указано в § 5.1 «Сигнальный кабель и кабель электропитания».
- ☞ Внешний экран заземлен с помощью специальных ЭМС совместимых кабельных вводов на обоих концах кабеля.
- ☞ Внутренние экраны подключены к контакту 7 и 22 соответственно.

6 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Перед первым включением электромагнитного расходомера серии MERA SFM соблюдайте следующие условия

Проверьте, что:

- электромагнитный расходомер серии MERA SFM был установлен правильно и все резьбовые соединения затянуты и герметичны;
- электрическая проводка подключена правильно и надлежащим образом;
- измерительная система заполнена и находится в режиме промывки.

Условия для запуска расходомера.

Устройство не подлежит конкретным условиям запуска. Однако следует избегать скачков давления.

Поворот дисплея (только компактная версия)

Поворот дисплея компактной версии возможен, но не должен превышать 180°.

Следуйте инструкции, чтобы осуществить поворот дисплея:

- ↺ Ослабьте два установочных винта ;
- ↺ Поверните дисплей в желаемое положение;
- ↺ Затяните два установочных винта .

7 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ РАСХОДОМЕРА

Электронным дисплеем (преобразователем сигналов) можно управлять с клавиатуры.

Дисплей

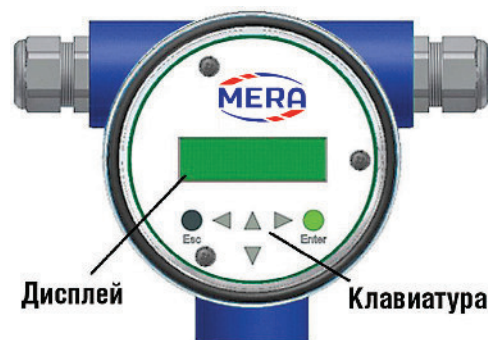
Преобразователь сигналов оснащен встроенной подсветкой, буквенно-цифровым экраном с двумя 16-символьными строками (формат 10 x 50 мм). Результаты измерения и настройки отображаются на дисплее.

ЖК-экран предназначен для работы при температурах от -20°C до $+50^{\circ}\text{C}$.

Температуры в зоне 0°C замедляют вывод показаний на дисплее. Считываемость показаний в этом случае ухудшается.

При температурах ниже -10°C отображаются на дисплее статические значения (настройки параметров).

При температуре выше 50°C существенно снижается контраст отображения показаний на ЖК-экране, высыхают жидкие кристаллы.



Кнопки и назначение кнопок

Для работы и изменения настроек предусмотрены 6 кнопок.



ВНИМАНИЕ! Опасность повреждения материала!

Запрещено нажимать на кнопки острым предметом, например, острием карандаша или отвертки!

Кнопки со стрелками:



- Эти кнопки применяются для
- изменения цифровых значений
 - выбора вариантов YES/NO (Да/Нет)
 - выбора параметров

Каждая кнопка имеет свой символ:

- кнопка со стрелкой вправо; ◀ кнопка со стрелкой влево;
- ▲ кнопка со стрелкой вверх; ▼ кнопка со стрелкой вниз.



ENTER

ENTER:

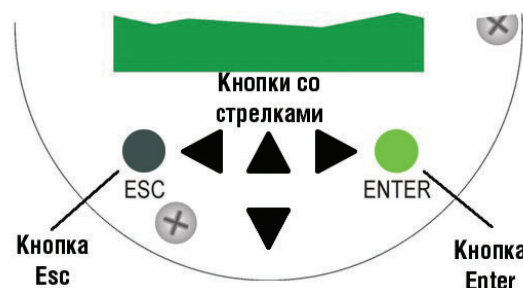
Кнопка ENTER используется для входа на уровень параметров из меню. Ввод подтверждается кнопкой ENTER.



ESC

Кнопка ESC отменяет текущее действие и открывает более высокий уровень меню. Она используется для возврата к предыдущему состоянию экрана.

Двойное нажатие кнопки ESC перемещает в класс функций ИЗМЕРЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ.



Рабочие режимы

Электронный дисплей расходомера серии SFM имеет 2 рабочих режима:

1. Отображение данных

В данном режиме измеренные значения можно отображать в разных комбинациях с одними настройками SFM. Настройки параметров здесь изменить нельзя.

Режим отображения данных представляет собой стандартный рабочий режим устройства (выбран по умолчанию).

2. Программирование

В данном рабочем режиме можно изменить параметры расходомера SFM. После ввода пароля корректируются только настраиваемые функции (пользовательский пароль) или все функции расходомера (сервисный пароль).

Пользовательский интерфейс

Пользовательский интерфейс имеет иерархическую структуру.

На **высшем уровне** представлены классы функций, которые отображаются в качестве заголовков. В интерфейсе логически сгруппированы значения и параметры.

Второй уровень – это уровень меню, который включает в себя параметры либо подменю.

Третий и нижний уровни представляют собой уровни параметров и содержат только параметры.

Все классы функций связаны между собой в горизонтальном направлении, а подменю классов – в вертикальном направлении.

Классы функций, функции и параметры

Классы записывают исключительно прописными (заглавными) буквами. Для функций и параметров на других уровнях применяются как прописные, так и строчные символы.

Разные классы функций и функции описаны в §7.1 «Классы функций (основное меню)».

На уровне меню (второй уровень) в первой строке ЖК-экрана выводится заголовок меню, а во второй строке – контекстно-связанные данные: информация, варианты ответов YES/NO, переменные значения, цифровые значения (с указанием размерности, при наличии) или сообщения об ошибках.

Если попытаться изменить значения этих параметров без ввода требуемого пароля, на дисплее отображается сообщение «Access denied» (в доступе отказано). См. стр. 17 параметр «Рабочие режимы» и см. стр. 18 параметр «Пароли».

Категории подменю описаны далее.

Окно выбора действий/ выберите

В окне выбора действий в первой строке ЖК-экрана всегда отображается заголовок, а во второй строке – текущие настройки.

Function name
[selection]

Настройки заключены в квадратных скобках, если система работает в режиме программирования (см. стр. 17 параметр «Рабочие режимы»).

В режиме программирования после ввода пароля появляется возможность выбора требуемой настройки с помощью кнопок ◀ и ▶. Сделанный выбор подтверждается нажатием кнопки ENTER.

Нажатие кнопки ESC отменяет выбранные изменения.

Окно ввода данных / измените значение

В окне ввода данных в первой строке ЖК-экрана всегда отображается заголовок, а во второй строке – текущая настройка.

Function name
-4.567 Unit

Изменения настройки можно выполнять только в режиме программирования (см. стр. 17 параметр «Рабочие режимы»).

Для перемещения мигающего курсора от одного десятичного разряда к другому разряду пользуйтесь кнопками ◀ и ▶.

Для увеличения/уменьшения на единицу значения в десятичном разряде, который подсвечен курсором, нажмите кнопку ▲ или ▼.

Для изменения знака минус на плюс и наоборот установите курсор перед первой цифрой значения. Для подтверждения сделанных изменений нажмите кнопку ENTER.

Чтобы отменить выбранные изменения, нажмите кнопку Esc.

Для изменения знака минус на плюс и наоборот установите курсор перед первой цифрой значения. Для подтверждения сделанных изменений нажмите кнопку ENTER.

Чтобы отменить выбранные изменения, нажмите кнопку Esc.

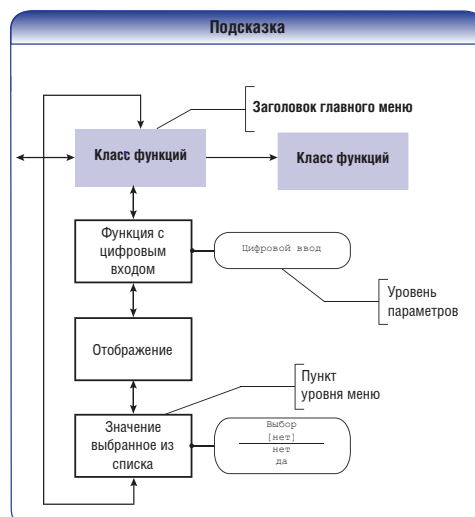
Пароли

Режим программирования защищен паролями. После ввода пользовательского пароля можно вносить изменения, которые разрешается делать пользователям.

Этот пароль можно изменить в момент ввода расходомера в эксплуатацию. Поэтому пароль должен храниться в надежном месте.

Заводскими настройками SFM предусмотрен пользовательский пароль «0002».

Сервисный пароль позволяет изменять все функции и параметры прибора. Этот пароль пользователям недоступен.

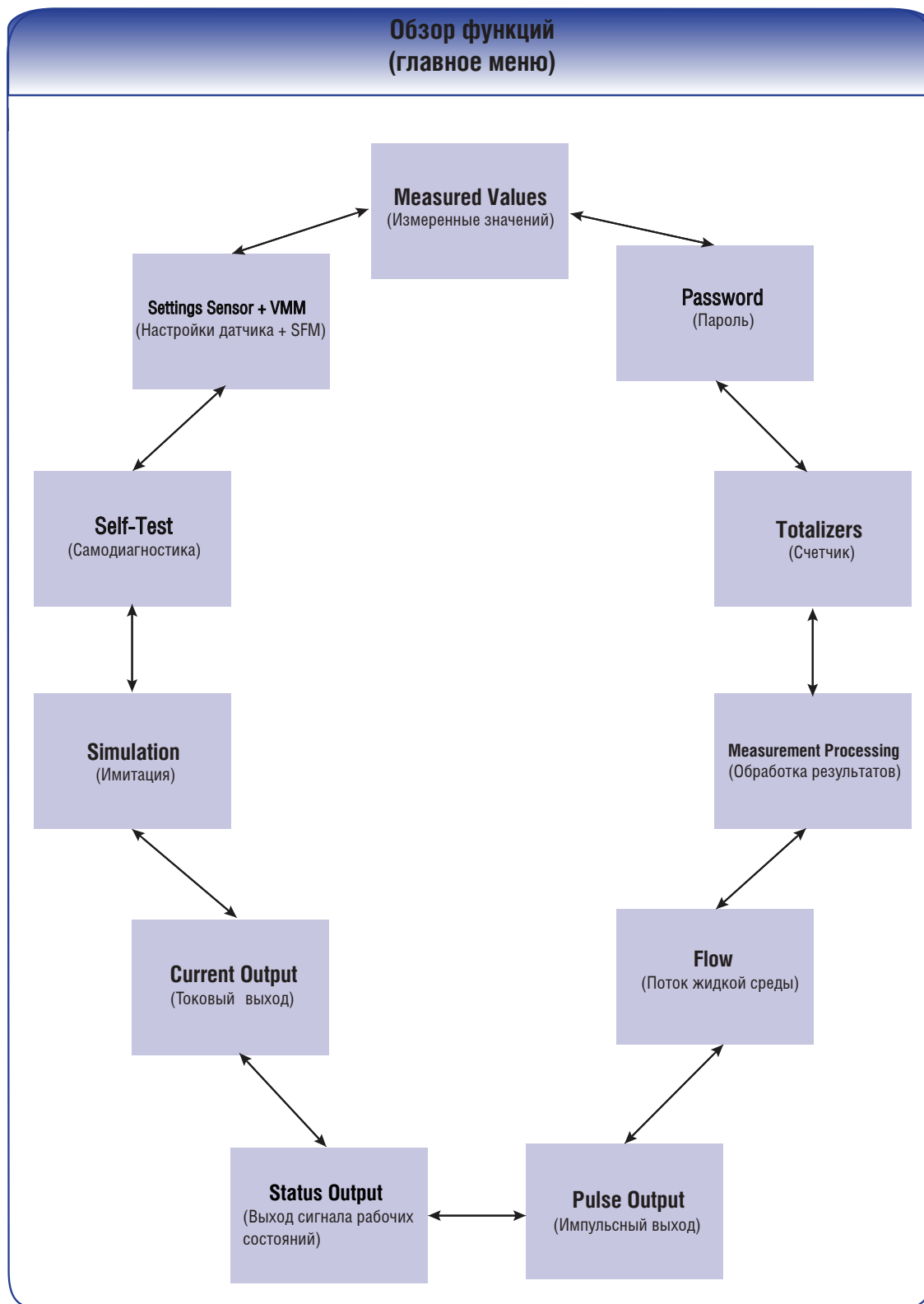


7.1 Классы функций (основное меню)

Функции программного обеспечения расходомера SFM распределены по классам (категориям). Они меняются по кругу, для перехода между ними используйте кнопку ◀ или ▶. Для возврата в начало (класс функций ИЗМЕРЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ) нажмите кнопку Esc.

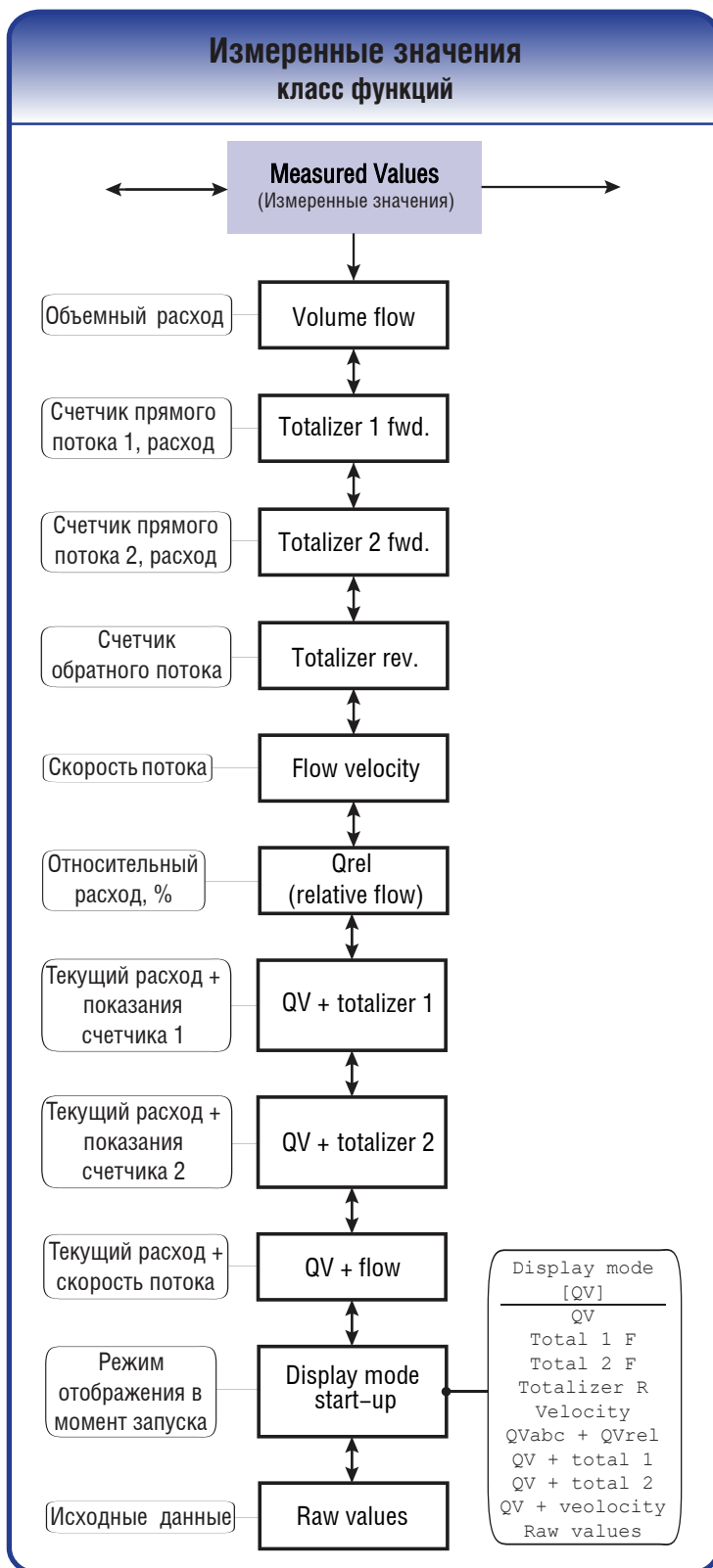
Далее приведено описание всех функций программы, доступ к которым можно получить с помощью пользовательского пароля.

Функции, доступные только специалистам компании-поставщика (сервисные функции) не описаны в данной инструкции.



7.1.1 Измеренные значения

Класс функций ИЗМЕРЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ включает в себя все функции отображения измеренных величин.



Объемный расход

При выборе функции **volume flow** отображается текущее значение объемного расхода.

Пример:

Volume flow.
100.0 m³/h

Единица измерения параметра определена в классе функций ПОТОК функцией **volume flow unit**.

Счетчик прямого потока жидкости 1

Счетчик прямого потока жидкости 1 и счетчик прямого потока жидкости 2 работают независимо друг от друга и обнуляются в индивидуальном порядке.

С помощью счетчика 1, например, можно измерить годовой или месячный расход жидкости.

При выборе функции **totalizer forward 1** на дисплее отображается текущее значение счетчика 1.

Пример:

Totalizer 1 fwd.
+000001.0 m³

Единица измерения параметра определена в классе функций СЧЕТЧИК функцией **totalizer unit**.

Счетчик прямого потока жидкости 2

Эта функция аналогична счетчику 1. Например, счетчик прямого потока 2 можно использовать для измерения ежедневного расхода.

При выборе функции **totalizer forward 2** на дисплее отображается текущее значение счетчика 2.

Пример:

Totalizer 2 fwd.
+000001.0 m³

Единица измерения параметра определена в классе функций СЧЕТЧИК функцией **totalizer unit**.

Счетчик обратного потока жидкости

При выборе функции **totalizer reverse** на дисплее отображается текущее значение счетчика обратного потока жидкости.

Пример:

Totalizer rev.
000000.0 m³

Единица измерения параметра определена в классе функций СЧЕТЧИК функцией **totalizer unit**.

Скорость потока жидкости

При выборе функции **flow velocity** на дисплее отображается текущее значение средней скорости потока жидкой среды.

Пример:

flow velocity
1.5 m/s

Единица измерения – метры в секунду (м/с). Средняя скорость рассчитывается на основе результатов измеренного расхода и поперечного сечения трубы. Для расчета поперечного сечения требуется внутренний диаметр трубы.

Он определен функцией **inside diameter** в классе функций НАСТРОЙКИ ДАТЧИКА + SFM.

Относительный расход

Относительный расход **Qrel** представляет собой процентное отношение (текущего) объемного расхода **Qabs** и верхнего предельно-допустимого значения объемного расхода.

Расчет относительного расхода выполняется по формуле:

$$Qrel = \frac{Qabs - lower\ range\ limit}{upper\ range\ limit - lower\ range\ limit} \times 100\%$$

При выборе функции **relative flow** на дисплее отображается следующее показание.

Пример:

Relative flow
95.3%

Текущий расход+показания счетчика 1

При выборе функции **QV+totalizer 1** в первой строке дисплея отображается значение счетчика прямого потока 1, а во второй строке – текущее значение объемного расхода жидкости.

Пример:

XXX.X m³
T1 XXX.XX m³/h

Единица измерения объемного расхода определена в классе функций ПОТОК функцией **volume flow unit**.

Единица измерения параметра счетчика определена в классе функций СЧЕТЧИК функцией **totalizer unit**.

Текущий расход+показания счетчика 2

Эта функция в основном аналогична функции **QV+totalizer 1**.

Основное отличие заключается в том, что в первой строке дисплея отображается значение счетчика прямого потока 2.

Пример:

XXX.X m³
T2 XXX.XX m³/h

Текущий расход + скорость потока

При выборе функции **QV+flow** в первой строке дисплея отображается текущее значение объемного расхода, а во второй строке – текущая скорость потока жидкости.

Пример:

XXX.X m³
XXX.XX m³/h

Единица измерения объемного расхода определена в классе функций ПОТОК функцией **volume flow unit**, в качестве единицы измерения скорости потока используется м/с.

Режим отображения в момент запуска прибора

Выбрав функцию **display mode during startup**, оператор может установить режим отображения данных, принятый по умолчанию. Этот режим срабатывает после включения прибора и при длительном бездействии устройства.

Пример:

Display mode
[QV]

Можно выбрать один из следующих режимов отображения, принятый по умолчанию:

- QV (объемный расход);
- Total 1F (счетчик 1, прямой поток);

- Total 2F (счетчик 2, прямой поток);
- Totalizer R (счетчик обратного потока);
- Flow velocity (скорость потока);
- QVabs + QVrel (объемный расход + относительный);
- QV + totalizer 1 (текущий расход + счетчик 1);
- QV + totalizer 2 (текущий расход + счетчик 2);
- QV + velocity (текущий расход + скорость потока);
- Raw values (исходные данные).

Чтобы изменить выбранный режим, см. стр. 18 «Окно выбора действий/ выберите».

Отображение исходных значений

Режим отображения исходных значений необходим для поиска и устранения неисправностей. Пожалуйста, свяжитесь со службой сервисной поддержки при появлении на дисплее сообщений с текстовым кодом ошибки, передайте сведения о содержании дисплея исходных значений.

Пример:

xxx.xxx	ggooo
iiii	gguuu

Отображаемые значения сопровождаются десятичными разделителями и означают:

xxx.xxx: Цифровое значение измеренного напряжения электродов.

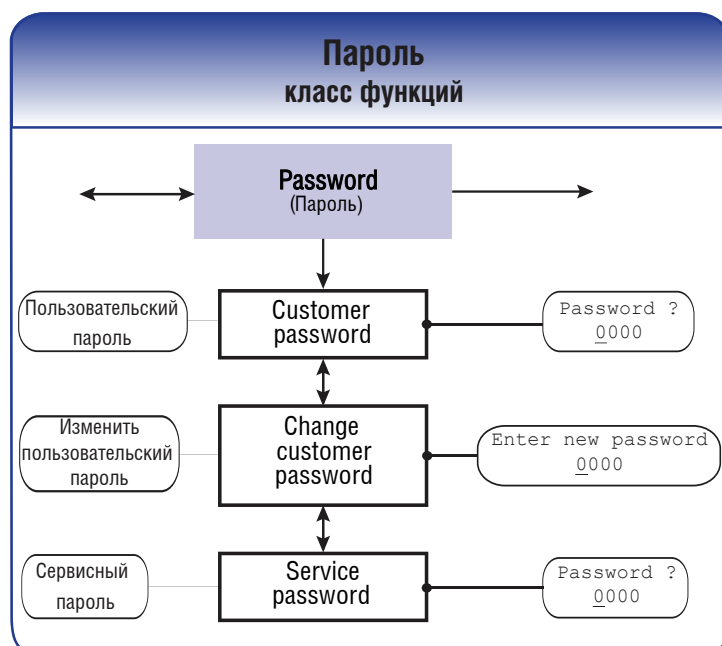
iiii: Цифровое значение тока для создания магнитного поля катушки.

ggooo: Цифровое значение верхнего порога заводской калибровки.

gguuu: Цифровое значение нижнего порога заводской калибровки.

7.1.2 Пароль

Класс ПАРОЛЬ содержит функции для ввода и изменения пользовательского пароля и ввода сервисного пароля. Чтобы отменить сделанные изменения, нажмите кнопку Esc.



Пользовательский пароль

Пользовательский пароль запрещает вносить несанкционированные изменения в параметры программы расходомера SFM.

Если пароль неизвестен, все отображаемые на дисплее настройки изменить нельзя.

Для выбора функции используйте кнопки ▲ и ▼.

Выбрав функцию «Изменить пользовательский пароль» и подтвердив свой выбор нажатием кнопки ENTER, войдите в режим изменения пароля.

На экране отображается надпись:

Password?
0000

Пароль можно изменить в соответствии с указаниями в §7 «Порядок работы» параметр «Окно ввода данных / измените значение».

После ввода правильного пароля на дисплее отображается надпись:

Password
valid

Если пароль введен с ошибкой, отображается надпись:

Password
invalid



ЗАМЕЧАНИЕ

На заводе-изготовителе установлен пользовательский пароль «0002».

Правильно введенный пароль позволяет изменить все параметры программы, к которым разрешен доступ пользователю. После выключения прибора или при бездействии (отсутствии нажатий на кнопки панели управления) в течение, примерно, 15 минут авторизация на внесение изменений истекает и пароль требуется ввести повторно.

Изменение пользовательского пароля

После ввода правильного пользовательского пароля можно изменить существующий пароль, то есть ввести новый пароль в систему.

Для этого необходимо знать и правильно указать действующий пользовательский пароль.

Для выбора функции воспользуйтесь кнопками ▲ и ▼.

Выбрав функцию **Change customer password** и подтвердив свой выбор нажатием кнопки ENTER, войдите в режим смены пользовательского пароля.

На дисплее отображается следующая надпись:

New Password?
0000

Пароль можно изменить в соответствии с указаниями в §7 «Порядок работы» параметр «Окно ввода данных/измените значение». Нажмите кнопку ENTER для подтверждения выполненных изменений.



ЗАМЕЧАНИЕ

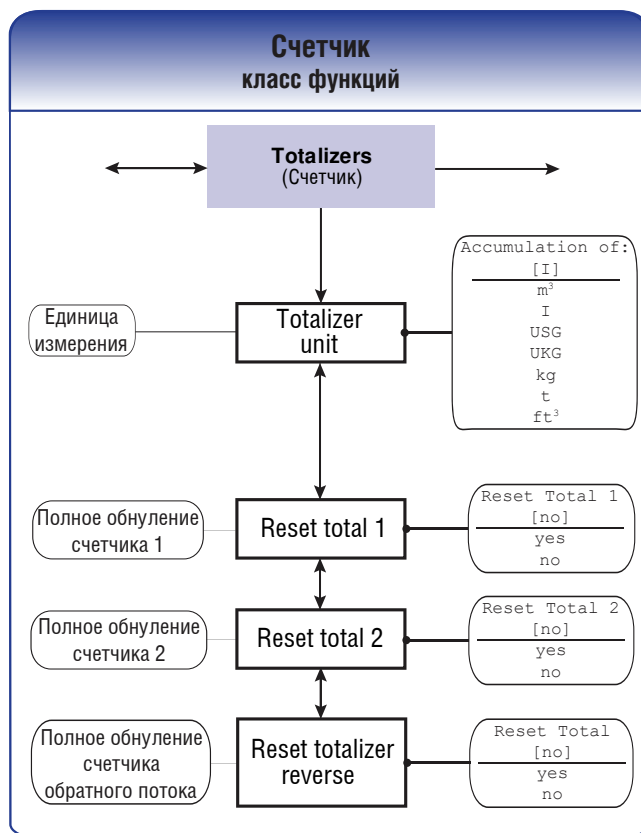
Храните пароль в надежном месте. Повторное включение электронного дисплея службой технического сервиса компании-поставщика в результате потери пароля по гарантии не выполняется!

Сервисный пароль

Сервисный пароль не требуется для настройки параметров, которые связаны с работой прибора. Сервисный пароль предназначен для технических специалистов и не передается пользователям.

7.1.3 Счетчик

Класс функций СЧЕТЧИК включает в себя следующие функции:



Для изменения текущих настроек и параметров требуется ввести пользовательский пароль.

Иначе, настройки можно только просматривать, но не менять. Кнопка ESC применяется для отмены выполненных изменений.

Единица измерения счетчика потока

Для выбора требуемой функции используйте кнопку ▲ или ▼.

Выбрав функцию **Totalizer unit** и подтвердив выбор нажатием кнопки ENTER, войдите в режим отображения единицы измерения прямого и обратного потока жидкости.

Пример:

Totalizer unit
[m3]

Чтобы изменить выбранную единицу измерения, см. §7 «Порядок работы» параметр «Окно выбора действий/ выберите».

Доступны следующие единицы измерения:

Ед. объема	m³	куб.м.
	l	литр
	USG	галлон (США)
	UKG	галлон (брит.)
	ft³	куб. фут
Ед. массы*	kg	кг
	T	тонна

* При выборе единицы массы требуется знать плотность жидкости. Подтвердите выбор единицы измерения нажатием кнопки ENTER, активируется новая единица измерения для счетчиков прямого и обратного потоков.



ЗАМЕЧАНИЕ

При смене единицы измерения счетчики потока автоматически обнуляются!

Обнуление счетчика

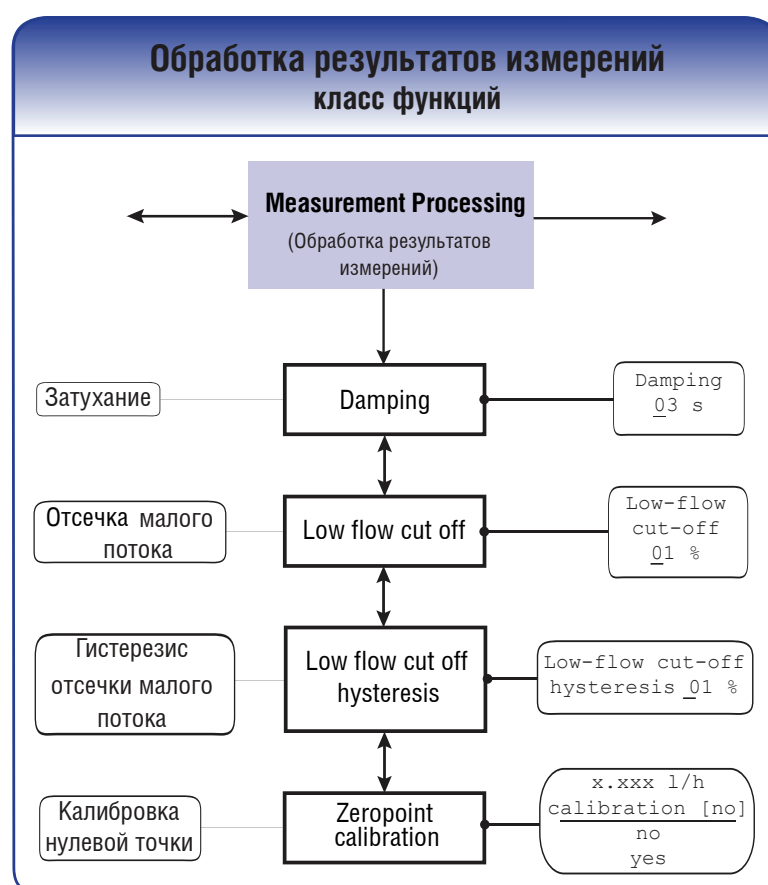
Электронный дисплей серии SFM имеет 3 отдельных счетчика потока. Счетчик 1 и счетчик 2 предназначены для измерения прямого потока, третий счетчик выполняет измерение обратного потока. Каждый из них можно отдельно обнулить. На первом этапе следует выбрать счетчик с помощью кнопок ▲ и ▼. Подтвердив сделанный выбор нажатием кнопки ENTER, необходимо выбрать функцию **Reset totalizer**, на дисплее отображается следующая надпись:

Reset total?
[yes]

Чтобы обнулить один из счетчиков, необходимо выбрать **[yes]** (см. стр. 18 «Окно выбора действий/ выберите»). Нажатием кнопки Esc или выбором [no] текущее действие отменяется.

7.1.4 Обработка результатов измерения

Класс функций ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ включает в себя все функции по обработке измеренных значений.



Перед изменением текущих настроек следует ввести пользовательский пароль. Иначе, настройки можно только просматривать, но не менять.

Кнопка ESC применяется для отмены выполненных изменений.

Величина затухания

Величина затухания τ сглаживает колебания показаний на дисплее в связи с резкими изменениями потока жидкости или пульсациями. Она влияет на отображение измеренных значений прибором, а также на сигнал токового и импульсного выходов расходомера SFM.

Для выбора функции в пределах класса функций используйте кнопки ▲ и ▼.

Выбрав функцию **Damping value** и подтвердив сделанный выбор нажатием кнопки Enter, войдите на уровень параметров, чтобы вывести текущее значение затухания:

Пример:

Damping
03 s

Значение затухания может варьироваться в пределах от 1 до 60 сек. (см. §7 «Порядок работы» параметр «Окно ввода данных / измените значение»).



ЗАМЕЧАНИЕ

За резким изменением измеренного параметра на дисплее выводится значение, составляющие 99% от значения новой уставки, через 5 τ . В качестве заводской настройки установлена пауза в 3 секунды.

Отсечка малого потока

Функция **low flow cut off** выполняет роль порогового значения для потока жидкости (процентная доля от верхнего предельно-допустимого значения).

Если поток опускается ниже этого порога, отображаемое значение потока и сигналы токовых выходов будут равны "нулю".

Для выбора функции используйте кнопку ▲ или ▼. Выбрав функцию **Low flow cut** и подтвердив сделанный выбор нажатием кнопки Enter, войдите в режим выбора значений функции.

Пример:

Low flow cut off
00 %

Можно установить значение в диапазоне от 0 до 20 % с шагом 1%.

Гистерезис для функции обнуления малого потока

Значение гистерезиса для функции обнуления малого потока представляет собой процентную долю от верхнего предельно-допустимого значения. Иными словами, это порог, который должен быть превышен потоком, чтобы активировать режим вывода фактических показаний на дисплее и включить токовые выходы.

Для выбора функции используйте кнопку ▲ или ▼. Выбрав функцию **Low flow cut off hysteresis** и подтвердив сделанный выбор нажатием кнопки Enter, войдите в режим выбора значений функции.

Пример:

Low flow cut off
hysteresis 00 %

Можно установить значение гистерезиса в диапазоне от 0 до 10 % с шагом 1%.



ЗАМЕЧАНИЕ

Если превышен градиент скорости потока, аналоговый выход устанавливается на 0/4мА, импульсы на импульсном выходе отсутствуют.

Калибровка нулевой точки

Функция **Zero point calibration** необходима для повторной калибровки нулевой точки измерительной системы. Калибровка нулевой точки выполняется обязательно после процедуры монтажа прибора или изменения конструкции трубопровода около датчика.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Ошибочные результаты измерений!

Наличие потока, частичное заполнение измерительной трубы или воздушные пузырьки способны привести к ошибкам в установке нулевой точки.

Калибровку нулевой точки следует проводить в том случае, если

- Жидкость через датчик не протекает.

- Измерительная труба полностью заправлена жидкостью. В противном случае, измеренные впоследствии значения расхода будут неверными!

Для выбора требуемой функции воспользуйтесь кнопкой ▲ или ▼. Выбрав функцию **Zero point calibration** и нажав кнопку Enter, войдите в режим калибровки нулевой точки.

Пример:

0.000 m³/h
cal.? [no]

При нажатии Esc или [no] повторная калибровка не выполняется, действие отменяется без внесения измерений. Нажав [yes] и в подтверждение – Enter, выполните калибровку нуля. (см. §7 «Порядок работы» параметр «Окно выбора действий/ выберите»).

7.1.5 Поток жидкости

Класс функций ПОТОК включает в себя функции, связанные с нижним и верхним предельными значениями и обработкой результатов измерения расхода.

Перед внесением изменений в текущие настройки введите пользовательский пароль. Иначе, настройки можно только просматривать, но не менять.

Кнопка ESC применяется для отмены выполненных изменений.

Единица измерения объемного расхода QV

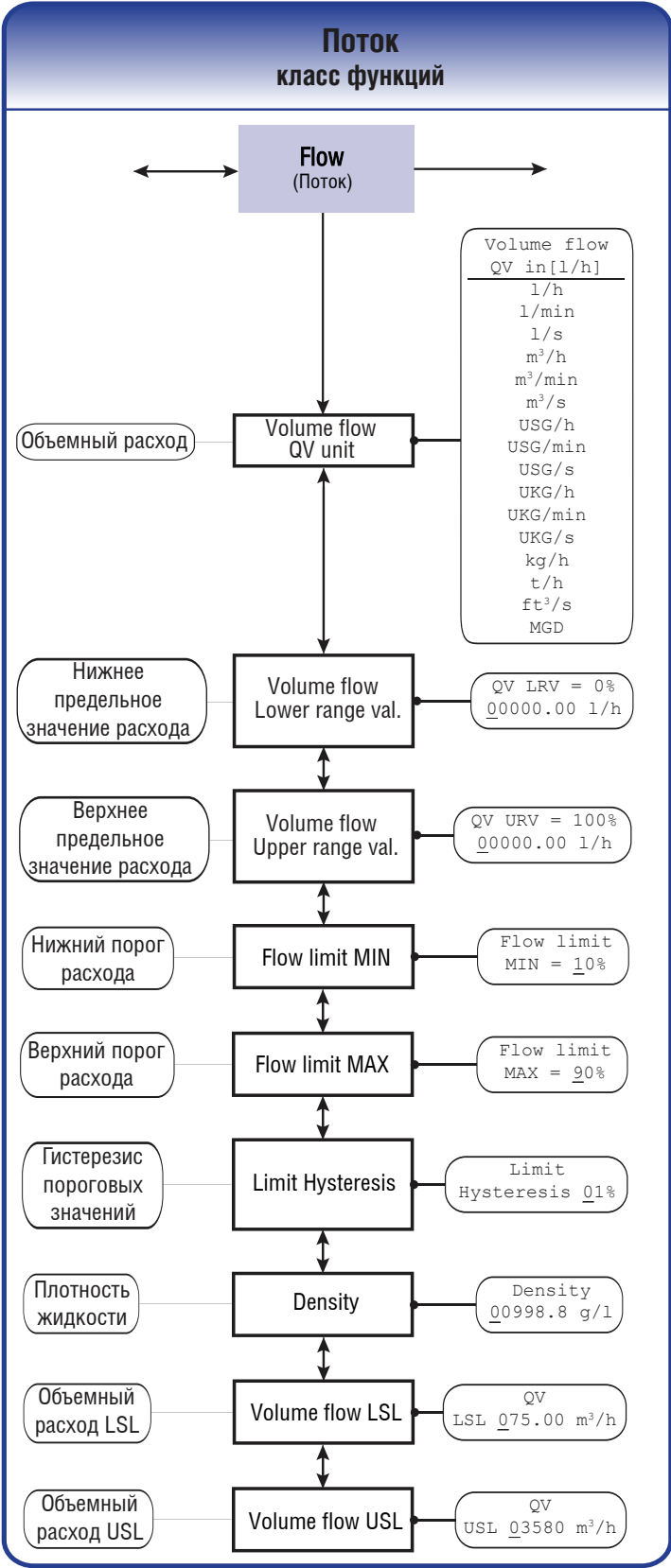
С помощью данной функции можно выбрать физическую единицу измерения, установить предельные и пороговые значения объемного расхода.

Для настройки функции используйте кнопку ▲ или ▼. Выбрав функцию **Volume flow QV unit** и подтвердив сделанный выбор нажатием кнопки ENTER, войдите в данный режим.

Пример:

Volume flow QV unit
in [m3/h]





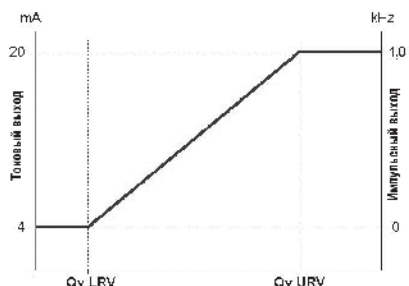
Для изменения параметра см. стр. 18 «Окно выбора действий/ выберите».

Ед. объема	м³/с	м³/мин	м³/ч
	л/с	л/мин	л/ч
	USG/с	USG/мин	USG/ч
	UKG/с	UKG/мин	UKG/ч
	фут³/с		
Ед. массы*	MGD	(Мега галлон (США)/ день)	
		кг/ч	т/ч

Доступны следующие единицы измерения:
* при выборе единицы массы требуется знать плотность
жидкости.

7.1.5.1 Масштабирование показаний

Измеренный объемный расход отображается расходомером SFM наряду с сигналами аналогового токового выхода и импульсного выхода. Корреляция сигналов выходов и расхода не рассчитывается, но ее можно определить с помощью параметров QV LRV и QV URV (см. рис.).



Нижнее предельное значение объемного расхода

Эта функция позволяет установить нижнее предельное значение объемного расхода QV LRV, соответствующее нижнему предельному значению сигнала выхода.

Чтобы выбрать функцию, используйте кнопку ▲ или ▼. Выбрав функцию **Volume flow lower-range value** и подтвердив сделанный выбор нажатием кнопки Enter, войдите в режим выбора значений.

Пример:

QV LRV = 0%
+0.000000 m³/h

Единица измерения QV LRV определена функцией **Volume flow unit**.

Обычно в качестве значения для QV LRV выбирается «0.0» (заводская настройка).

Верхнее предельное значение объемного расхода

Эта функция позволяет установить верхнее предельное значение объемного расхода QV URV, соответствующее верхнему предельному значению сигнала выхода.

Выбрав функцию **Volume flow upper-range value** и подтвердив сделанный выбор нажатием кнопки ENTER, войдите в режим выбора значений.

Пример:

QV URV = 100%
+01000.00 m³/h

Единица измерения QV URV определена функцией **Volume flow unit**.

7.1.5.2 Предупреждения

Нижний порог объемного расхода

Нижнее пороговое значение объемного расхода отображается на дисплее с помощью сигнала рабочих состояний.

Значение **volume flow limit MIN** выражается в виде процентной доли установленного диапазона измерений (между нижним QV LRV и верхним QV URV предельными значениями). Если объемный расход опускается ниже данного порогового значения, срабатывает сигнал рабочих состояний и токовый выход выдает сигнал тревоги при условии, что соответствующая функция аварийного предупреждения активирована (см. рис.11).

Для выбора функции используйте кнопку ▲ или ▼. Выбрав функцию **Volume flow limit MIN** и подтвердив сделанный выбор нажатием кнопки Enter, войдите в режим выбора значений порога.

Пример:

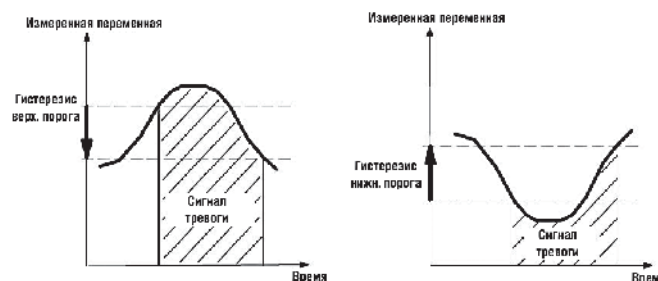


Рис.11: предупреждения о превышении пороговых значений объемного расхода и гистерезисе.

Flow limit
MIN = 10 %

Значение можно установить с шагом 1%.

Верхний порог объемного расхода

Верхнее пороговое значение объемного расхода отображается на дисплее с помощью сигнала рабочих состояний.

Значение верхнего порога расхода представляет собой процентную долю от установленного верхнего предельного значения QV URV. Если объемный расход поднимается выше данного порогового значения, срабатывает сигнал рабочих состояний и токовый выход выдает сигнал тревоги при условии, что соответствующая функция аварийного предупреждения активирована (см. рис.11).

Для выбора функции используйте кнопку ▲ или ▼. Выбрав функцию **Volume flow limit MAX** и подтвердив сделанный выбор нажатием кнопки Enter, войдите в режим выбора значений.

Пример:

Flow limit
MAX = 090 %

Значение можно установить с шагом 1%.

Гистерезис пороговых значений объемного расхода QV

Гистерезис пороговых значений расхода QV представляет собой процентную долю установленного верхнего предельного значения QV URV. Он характеризует разницу между текущим расходом и установленными пороговыми значениями, при достижении которой происходит повторная активация выключенного сигнала тревоги.

Для выбора функции используйте кнопку ▲ или ▼. Выбрав функцию **QV limit hysteresis** и подтвердив сделанный выбор нажатием кнопки ENTER, войдите в режим выбора значений.

Пример:

Limit
hysteresis 00 %

Можно установить значение гистерезиса в диапазоне от 0 до 10 % с шагом 1%.

Плотность жидкости

Если для измерения расхода применяется единица веса кг или т, необходимо ввести плотность жидкости [г/л]. В этом случае массовый расход определяется на основании объемного расхода с учетом плотности жидкости.

Выбрав функцию **Density** и подтвердив сделанный выбор нажатием кнопки Enter, войдите в режим выбора значений.

Пример:

Density
0998.2 g/l

Плотность жидкости вводится с точностью до 0,1 г/л.



ЗАМЕЧАНИЕ

Плотность прибором не измеряется.

Объемный расход LSL (только для просмотра)

Это нижнее предельное значение расхода, установленное в зависимости от внутреннего диаметра измерительной трубы датчика. Оно определяется для скорости потока 0,25 м/с.

Пример:

QV LSL
+0075.000 m³/h

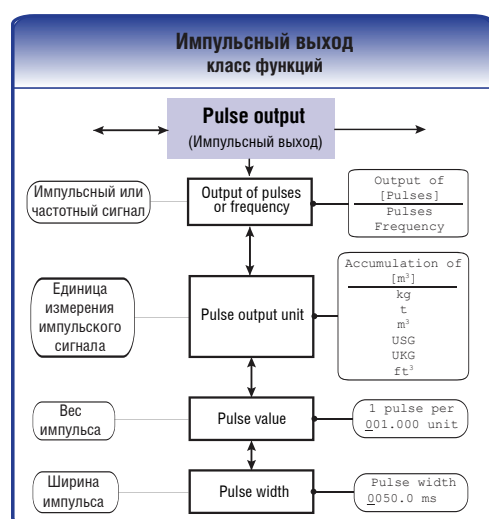
Объемный расход USL (только для просмотра)

Это верхнее предельное значение расхода, установленное в зависимости от внутреннего диаметра измерительной трубы датчика. Оно определяется для скорости потока 11 м/с.

Пример:

QV USL
+003580.0 m³/h

7.1.6 Импульсный выход



Класс функций ИМПУЛЬСНЫЙ ВЫХОД содержит функции, связанные с работой импульсного выхода.

Функция **Pulse or frequency output** позволяет выбрать режим работы цифрового выхода – количество импульсов на единицу расхода жидкости или частота 0 до 1 кГц, соответствующая диапазону измерения.

7.1.6.1 Частотный сигнал

Для варианта «frequency» максимальная частота 1кГц соответствует верхнему предельному значению массового или объемного расхода QV URV (в зависимости от выбранной единицы измерения). Если расход жидкости опускается ниже нижнего порога объемного расхода, устанавливается частота сигнала 0 Гц.

7.1.6.2 Импульсный сигнал

При выборе «pulses» преобразователь выдает количество импульсов в расчете на единицу расхода жидкости. Форма импульсов зависит от единицы измерения импульсного сигнала, веса импульса и ширины импульса. В случае неправильной комбинации указанных параметров (например, количество импульсов в единицу времени нельзя получить из-за длительной ширины импульса) на дисплее отображается одно из следующих сообщений об ошибке:

Pulse width
too large

inconsistent
parameters

Для выбора функции используйте кнопку ▲ или ▼. Выбрав функцию **output of pulses** или **frequency** и подтвердив сделанный выбор нажатием кнопки Enter, войдите в следующий режим.

Пример:

Output of
[pulses]

Единица измерения импульсного сигнала

Эта функция используется для выбора учетной единицы измерения.

Выбрав функцию **Pulse output unit**, нажмите кнопку Enter, чтобы войти на уровень параметров. На дисплее отображается следующее окно выбора.

Пример:

Accumulation
of [m³]

Для этого параметра доступны следующие единицы измерения:

Ед. объема	m ³	куб.м.
	l	литр
	USG	галлон (США)
	UKG	галлон (брит.)
	ft3	куб. фут
Ед. массы*	kg	кг
	T	тонна

Вес импульса

Эта функция определяет количество импульсов в расчете на одну учетную единицу измерения расхода жидкости.

Выбрав функцию **Pulse value**, нажмите кнопку ENTER для отображения текущего веса.

Пример:

1 pulse per
001.000 unit

Ширина импульса

Эта функция предназначена для изменения ширины импульсов.

Для выбора функции используйте кнопку ▲ или ▼. Выбрав функцию **Pulse width**, нажмите кнопку Enter для отображения текущего значения параметра.

Пример:

Если выбрана ширина импульса, которая несовместима с количеством импульсов в единицу времени, на дисплее отображается предупреждение «**Value too high**» (слишком высокое значение).

Максимальная выходная частота **f** рассчитывается по формуле

$$f = \frac{1}{2 \times \text{ширина импульса (мс)}} \leq 1000\text{Hz}$$



ЗАМЕЧАНИЕ

При подключении электронных счетчиков рекомендуется установить ширину импульса более 4мс, при подключении электромеханических счетчиков – 50мс.

7.1.7 Выход рабочих состояний



Класс функций ВЫХОД РАБОЧИХ СОСТОЯНИЙ содержит функции для настройки выхода рабочих состояний.

Режим работы выхода рабочих состояний

Функция **Status output active state** определяет режим работы выхода рабочих состояний.

По сути, выход работает как электрическое реле, поэтому его можно настроить как замыкающий или размыкающий контакт.

В целях аварийного оповещения рекомендуется выбрать настройку размыкающий контакт, в этом случае ошибка электропитания или неисправность электронной системы включают аварийный сигнал.

В стандартных условиях применения обычно выбирают настройку замыкающего контакта.

Для выбора функции используйте кнопку ▲ или ▼. Выбрав функцию **Status output active state**, нажмите кнопку ENTER для выбора текущей настройки.

Пример:

Output active
[closed]

В соответствии с разделом стр. 18 «Окно выбора действий/ выберите» можно выбрать одну из следующих настроек.

Настройка	Функция
Замкнут	Выход работает как размыкающий контакт
Разомкнут	Выход работает как замыкающий контакт

Назначение выхода рабочих состояний

Эта функция позволяет выбрать режим, на который реагирует выход рабочих состояний.

Для выбора функции используйте кнопки ▲ и ▼. Выбрав функцию **Status output assignment**, нажмите кнопку Enter, на дисплее отображается текущая настройка.

Пример:

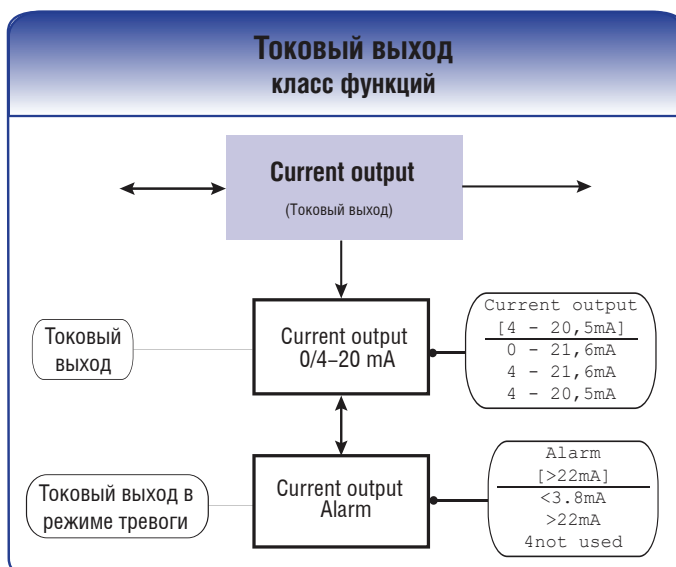
Assignment
to [Reverse flow]

В соответствии с разделом стр. 18 «Окно выбора действий/ выберите» можно выбрать одну из следующих настроек.

Определение направления потока	Прямое
	Обратное
Пороговые значения	МИН. Qrel
	МАКС. Qrel
Все пороговые значения и обнаружение ошибок	Тревога

По умолчанию выбран режим **reverse flow**.

7.1.8 Токовый выход



Для выбора функции используйте кнопки ▲ и ▼.

Выбрав функцию **Current output 0/4 – 20 mA**, нажмите кнопку ENTER для отображения текущей настройки.

Пример:

Current output
[4-21.6] mA

Можно выбрать одну из следующих настроек (см. стр. 18 «Окно выбора действий/выберите»):

- 0 – 21,6 mA
- 4 – 21,6 mA
- 4 – 20,5 mA

Токовый выход в режиме тревоги

Эта функция определяет режим работы токового выхода при возникновении сигнала тревоги. Эту информацию можно проанализировать в системе управления процессами. Для выбора функции используйте кнопки ▲ и ▼.

Выбрав функцию **Current output alarm**, нажмите кнопку ENTER для отображения текущей настройки.

Пример:

Alarm
[>22 mA]

Можно выбрать одну из следующих настроек (см. стр. 18 «Окно выбора действий/выберите»):

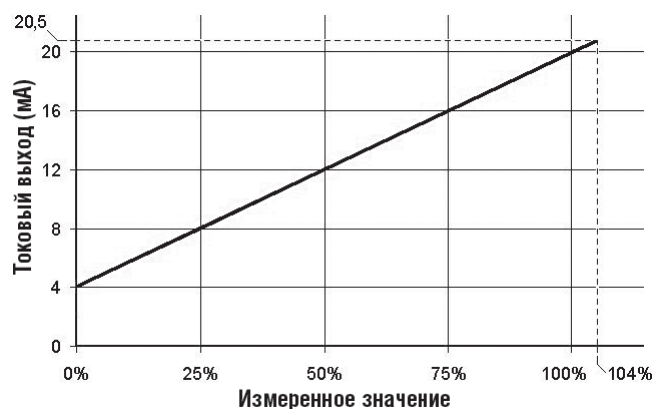
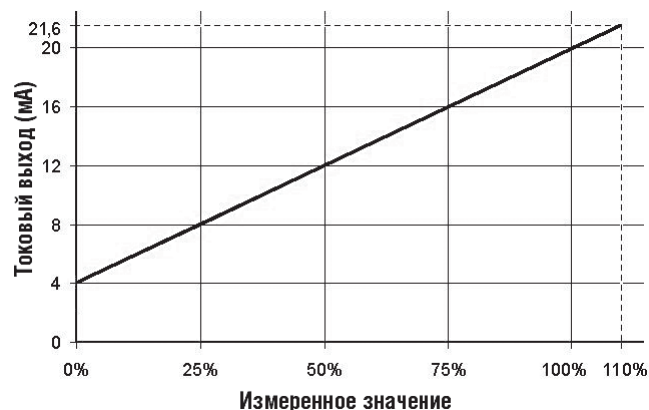
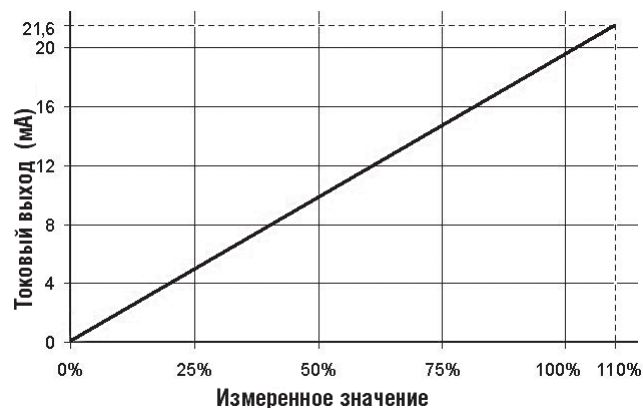
Настройка	Функция
not used	Режим тревоги игнорируется
> 22 mA	Увеличение тока в режиме тревоги
< 3.8 mA	Снижение тока в режиме тревоги

Класс функций **ТОКОВЫЙ ВЫХОД** включает в себя настройки токовых выходов электронного дисплея.

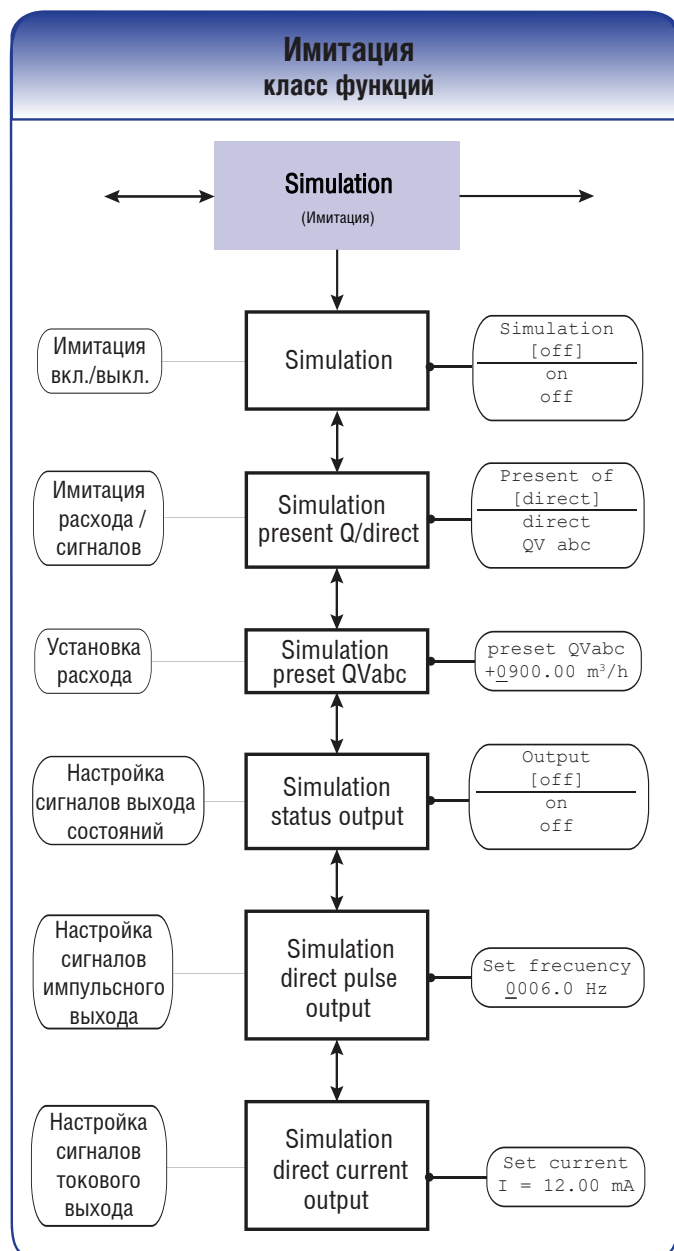
Токовый выход связан с объемным расходом жидкости.

Эта функция предназначена для выбора рабочего диапазона выхода.

В качестве опции дополнительно может быть добавлен цифровой протокол HART.



7.1.9 Имитация



Класс функций ИМИТАЦИЯ включает в себя функции для имитации сигналов или состояний выходов.

Если активирован режим имитации, в нем генерируются выходные сигналы в зависимости от выбранных настроек. Эта функция позволяет тестировать периферийное оборудование, подключенное к устройству без наличия жидкости.

Режим имитации вкл. / выкл.

Функция **Simulation on/off** предназначена для включения или выключения режима имитации.

Для выбора функции используйте кнопки ▲ и ▼.

Выбрав функцию **simulation on/off**, нажмите кнопку ENTER для отображения текущей настройки.

Пример:

Simulation
[off]

Для изменения параметра см. стр. 18 «Окно выбора действий/ выберите».

ЗАМЕЧАНИЕ



Имитация выключается автоматически после повторного запуска расходомера или при отсутствии нажатия кнопок в течение не менее 10 минут.

Имитация предварительно установленного расхода Q / прямая имитация сигнала

Эта функция позволяет выбрать режим имитации, а именно, имитацию предварительно установленного объемного расхода или прямую имитацию сигнала выходов.

Для выбора функции используйте кнопки ▲ и ▼.

Нажмите кнопку ENTER для отображения текущего режима имитации.

Пример:

Preset of
[direct]

Можно выбрать одну из следующих настроек (см. §7 «Порядок работы» параметр «Окно выбора действий/ выберите»).

Настройка	Функция
direct	Прямая имитация сигнала выхода рабочих состояний, импульсного и токового выхода*. * Лучше всего выполнить предварительную настройку имитационных сигналов выходов перед включением режима имитации. Используйте пункты меню Simulation status output, Simulation pulse output и Simulation current output. Таким образом, можно изменить настройки. Сигналы на всех выходах имитируются одновременно!
QVabs	Имитация предварительно установленного расхода жидкости.

Имитация предварительно установленного расхода Q*

С помощью данной функции предварительно устанавливается значение объемного расхода жидкости для имитации (для потоков в обоих направлениях). Эта настройка влияет на сигналы рабочих выходов расходомера.

Для выбора функции используйте кнопки ▲ и ▼.

Выбрав функцию **Simulation preset Q**, нажмите кнопку ENTER, чтобы войти на уровень параметров для установки требуемого значения расхода.

Пример:

Preset Q
+00900.00 m³/h

Имитационное значение расхода вводится как описано на стр. 18 «Окно выбора действий/измените значение».

* Данный параметр **Preset Q** применяется в том случае, если для функции **Simulation preset Q / direct** выбран вариант «QVabs».

Прямая имитация сигнала выхода рабочих состояний*

С помощью функции **Simulation direct status output** установите режим имитации сигнала указанного выхода. Для выбора функции используйте кнопку ▲ или ▼.

Выбрав функцию **Simulation direct status output**, нажмите кнопку ENTER. Отображается текущая настройка сигнала.

Пример:

Output
[off]

Для изменения параметра см. стр. 18 «Окно выбора действий/ выберите».

* Данный параметр применяется в том случае, если для функции **preset of** выбран вариант «direct».

Прямая имитация сигнала импульсного выхода*

Выбрав функцию **Simulation direct pulse output**, установите частоту имитации импульсного сигнала.

Для выбора функции используйте кнопку ▲ или ▼.

Выбрав функцию **Simulation direct pulse output**, нажмите кнопку ENTER. Текущее значение частоты отображается на дисплее.

Пример:

Set frequency
0210 Hz

Можно установить частоту сигнала в пределах от 6 Гц до 1100 Гц. Для изменения параметра см. стр. 18 «Окно выбора действий/ измените значение».

* Данный параметр применяется в том случае, если для функции **preset of** выбран вариант «direct».

Прямая имитация сигнала токового выхода*

С помощью данной функции можно установить ток имитации для токового выхода. Для выбора функции используйте кнопку ▲ или ▼.

Выбрав функцию **Simulation direct current output**, нажмите кнопку ENTER. Фактическое значение тока имитации отображается на дисплее.

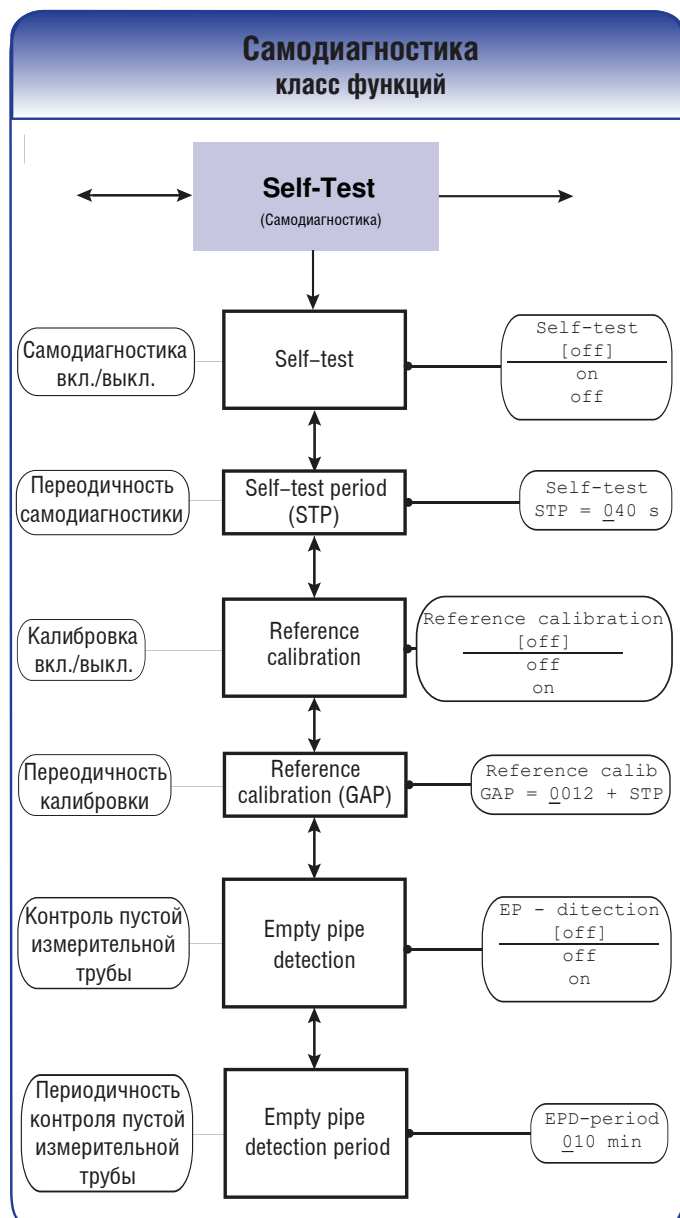
Пример:

Set current
I = 12.50 mA

Ток можно установить в пределах 0 до 23 мА. Для изменения параметра см. стр. 18 «Окно выбора действий/ измените значение».

* Данный параметр применяется в том случае, если для функции **preset of** выбран вариант «direct».

7.1.10 Самодиагностика



Класс функций САМОДИАНОСТИКА включает все функции, связанные с самодиагностикой датчика. Диагностические функции электронного дисплея, который контролирует сигналы датчика, исправное функционирование аппаратно-программной части расходомера всегда включены.

Самодиагностика включена / выключена

Функция **Self-test on/off** позволяет включать или выключать режим мониторинга тока катушки возбуждения. Она удобна для снижения температурной зависимости электронного дисплея.

Выбрав функцию **Self-test on/off** с помощью кнопки ▲ или ▼, нажмите кнопку ENTER. На дисплее отображается текущая настройка.

Пример:

Self-test
[off]

По умолчанию функция мониторинга тока обмотки возбуждения включена «on».

Для изменения параметра см. стр. 18 «Окно выбора действий/ выберите».

ЗАМЕЧАНИЕ



В период времени измерения, равный 0,5 секунды, преобразователь отключен от системы. Отображается последнее измеренное значение тока.

Периодичность самодиагностики (STP)*

С помощью данной функции выбирается временной интервал для периодического измерения тока катушки возбуждения.

Временные интервалы можно установить в пределах от 35 до 999 сек.

Выбрав функцию **Self-test period (STP)** с помощью кнопки ▲ или ▼, нажмите кнопку ENTER для входа на уровень

параметров. На дисплее отображается текущая настройка для функции STP.

Пример:

Для изменения параметра см. стр. 18 «Окно выбора действий/ выберите».

Self-test
STP = 040 s

* Данный параметр **Self-test period (STP)** применяется в том случае, если для функции **Self-test** выбран вариант «on».

Калибровка вкл. / выкл.

Функция **Reference calibration on/off** включает или выключает периодическую повторную калибровку преобразователя. Эта функция удобна для проведения периодической самодиагностики и поддержания долговременной стабильности характеристик электронного дисплея.

Выбрав функцию **Reference calibration on/off** с помощью кнопки ▲ или ▼ и подтвердив сделанный выбор нажатием кнопки Enter, войдите в режим выбора.

Пример:

Для изменения параметра см. стр. 18 «Окно выбора действий/ выберите».

Reference calib.
[off]

Периодичность калибровки (GAP)

Эта функция Reference calibration period позволяет выбрать количество самодиагностик STP, за выполнением которых следует калибровка.

Пример:

Периодичность самодиагностики (STP) составляет 40 секунд. Калибровку следует выполнять каждые 6 часов. В этом случае необходимо ввести значение для GAP:

$$GAP = \frac{6 \times 3600s}{40s} = 5400$$

1 час = 3600 сек

Период самотестирования STP

Для выбора функции используйте кнопку ▲ или ▼.

Выбрав функцию **Reference calibration period (GAP)** с помощью кнопки ▲ или ▼, нажмите кнопку ENTER. На дисплее отображается текущая настройка для данного параметра.

Пример:

Reference calib.
GAP=05400* STP

Для изменения параметра см. стр. 18 «Окно выбора действий/ выберите».

Контроль пустой измерительной трубы вкл. / выкл.

Функция **Empty pipe detection on / off** используется для включения или выключения режима контроля пустой измерительной трубы.

Выбрав данную функцию с помощью кнопки ▲ или ▼, нажмите кнопку Enter и войдите в режим выбора.

Пример:

EP detection
[on]

По умолчанию данный параметр установлен как «on».

Для изменения параметра см. стр. 18 «Окно выбора действий/ выберите ».

Периодичность контроля пустой измерительной трубы

Функция **Empty pipe detection period** предназначена для установки периодичности контроля пустой измерительной трубы.

Выбрав данную функцию с помощью кнопки ▲ или ▼ и подтвердив сделанный выбор нажатием кнопки Enter, войдите в режим выбора.

Пример:

EPD-period
10 Min

Для изменения параметра см. стр. 18 «Окно выбора действий/ выберите».

**ЗАМЕЧАНИЕ**

При вводе 00 минут контроль пустой измерительной трубы выполняется непрерывно.

7.1.11 Настройки датчика

Этот класс функций НАСТРОЙКИ ДАТЧИКА + SFM включает в себя основные настройки устройства.

Постоянная CFH датчика

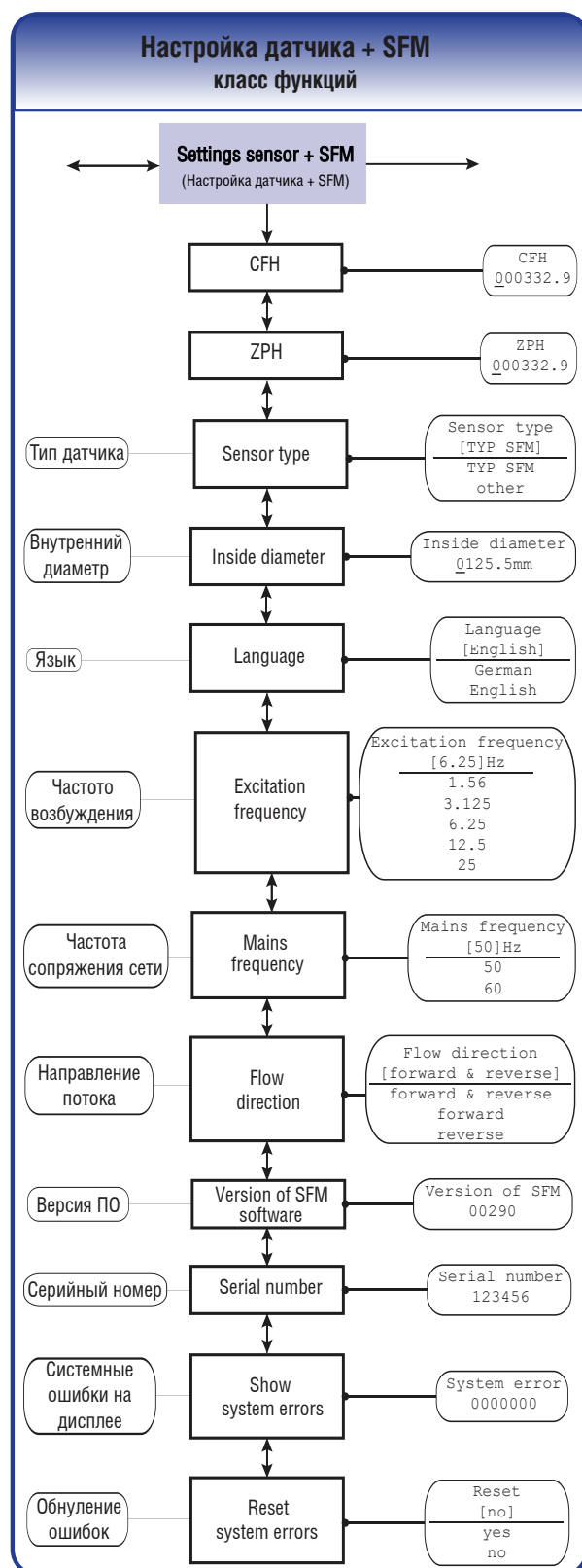
Постоянная датчика CFH зависит от калибровки и является характеристикой датчика.

Следует ввести значение CFH для получения точного результата измерения. Оно указано на табличке типа, закрепленной на датчике.

Выбрав функцию **Sensor constant** с помощью кнопки ▲ или ▼ и подтвердив сделанный выбор нажатием кнопки Enter, войдите на уровень параметров. На дисплее отображается фактическое значение постоянной CFH датчика.

Пример:

CFH
0332.90



ВНИМАНИЕ! Ошибки измерения!

Изменение постоянной CFH датчика на значение, которое отличается от величины, указанной на табличке типа приводит к ошибкам измерения!



ЗАМЕЧАНИЕ

Величина CFH имеет знак (положительный или отрицательный). Если расходомер установлен против потока (направление потока отмечено стрелкой на корпусе датчика), электронный дисплей отображает результаты измерения с отрицательным знаком в пункте «Supply».

Положительные значения отображаются после смены знака постоянной CFH.

Изменять подключение электрического кабеля в этом случае не требуется.

Тип датчика

Функция **Sensor type** позволяет определить тип датчика, который подключен к электронному дисплею. Тип датчика необходимо обязательно указать, так как алгоритм для расчета расхода зависит от конкретного типа датчика.

Выбрав эту функцию с помощью кнопки ▲ или ▼ и подтвердив свой выбор кнопкой Enter, войдите в режим текущей настройки.

Пример:

Sensor type
[TYP SFM]

Этот параметр имеет заводскую настройку, его меняют только в том случае, когда преобразователь работает с другим типом датчика.

Внутренний диаметр

Внутренний диаметр подключенного датчика необходим для расчета средней скорости потока жидкости. Для обеспечения точности измерения расхода требует правильно указать данный параметр.

Выбрав функцию **Inside diameter** с помощью кнопки ▲ или ▼ и подтвердив сделанный выбор нажатием кнопки Enter, войдите в режим выбора диаметра.

Пример:

Inside diameter
0050 mm

Для изменения параметра см. стр. 18 «Окно выбора действий/ выберите».

Язык

Для работы с информационным полем устройства SFM предлагаются английский и немецкий языки.

Функция **Language** позволяет выбрать язык.

Выбрав функцию с помощью кнопки ▲ или ▼ и подтвердив свой выбор нажатием кнопки Enter, войдите в режим выбора языковой поддержки прибора.

Пример:

Language
[English]

Для изменения параметра см. стр. 18 «Окно выбора действий/ выберите».

Частота возбуждения катушки

Функция **Excitation frequency** предназначена для настройки частоты возбуждения магнитного тока катушки. Из-за магнитной индукции частота возбуждения ограничена, поэтому не может иметь произвольное значение.

Частота возбуждения имеет заводскую настройку 6,25Гц.

Выбрав функцию с помощью кнопки ▲ или ▼ и подтвердив свой выбор нажатием кнопки Enter, войдите в режим выбора частоты возбуждения.

Пример:

Excitation freq.
[6.25Hz]

Для изменения параметра см. стр. 18 «Окно выбора действий/ выберите».



ВНИМАНИЕ! Требуется калибровка!

Если частота возбуждения изменяется, следует обязательно выполнить калибровку! (см. §7.1.10 параметр «Калибровка вкл./выкл.»). В противном случае, точность измерения может быть нарушена.

Частота напряжения электропитания

Для подавления помех требуется ввести частоту напряжения сети, функция **Mains frequency** предназначена для этих целей.

По умолчанию значение равно 50Гц. Выбрав функцию **Mains frequency** с помощью кнопки ▲ или ▼ и подтвердив свой выбор нажатием кнопки Enter, войдите в режим выбора частоты сетевого напряжения.

Пример:

Mains frequency
[50] Hz

Для изменения параметра см. стр. 18 «Окно выбора действий/ выберите».

Направление потока

Эта функция предназначена для выбора направления потока жидкости, оно учитывается электронным дисплеем.

Например, настройка «**forward**» предотвращает измерение потока в обратном направлении.

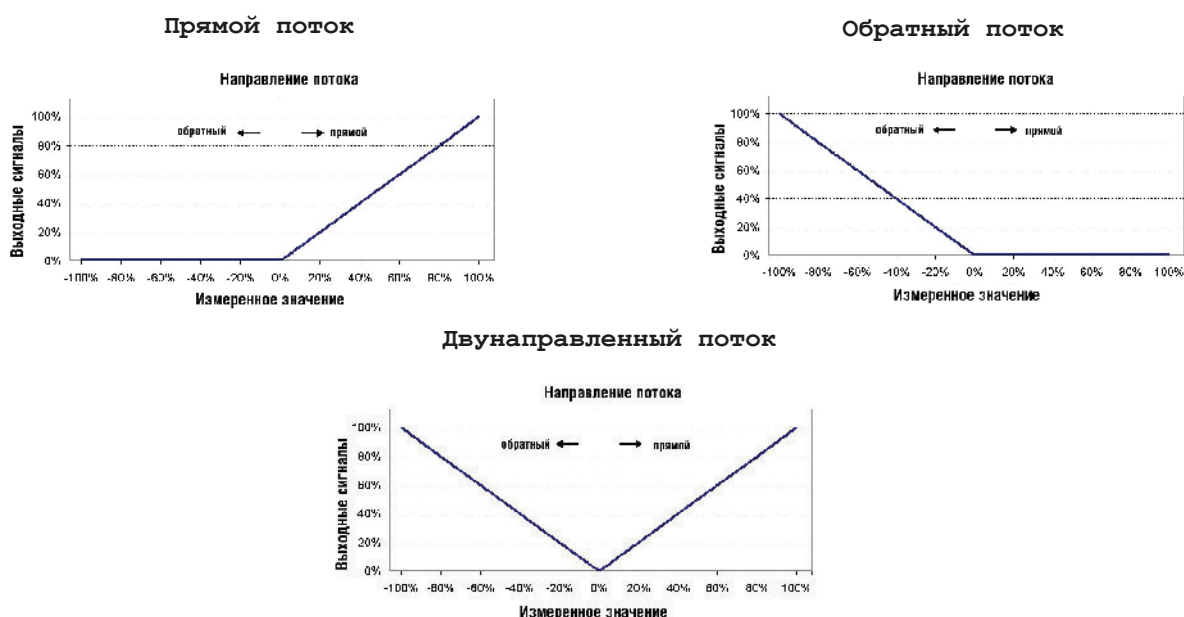
Выбрав функцию **Flow direction** с помощью кнопки ▲ или ▼ и подтвердив сделанный выбор нажатием кнопки Enter, войдите в режим выбора направления потока жидкости.

Пример:

Flow direction
[forward]

Для данного параметра доступны следующие настройки.

Кривая выходного сигнала при выполнении настройки.



Версия программного обеспечения (для информации)

Выбрав функцию **Software version**, войдите в режим отображения версии программного обеспечения SFM.

Выбрав функцию с помощью кнопки ▲ или ▼ и подтвердив свой выбор нажатием кнопки Enter, войдите в режим отображения версии ПО.

Пример:

Version of SFM
01.70

Серийный номер (для информации)

Параметр **Serial number** является уникальным и необходим в том случае, если устройство требует техобслуживания. Серийный номер указан на табличке типа электронного дисплея.

Выбрав функцию с помощью кнопки ▲ или ▼ и подтвердив свой выбор нажатием кнопки Enter, войдите в режим отображения серийного номера.

Пример:

Serial number
0100683

Отображение ошибок системы

Эта функция отображает хронологию возникновения системных ошибок.

Выбрав функцию **show system errors** с помощью кнопки ▲ или ▼ и подтвердив свой выбор нажатием кнопки Enter, войдите в режим отображения кода последней системной ошибки. (см. §8.1 «Системные ошибки»).

Пример:

System errors
0000000

Обнуление системных ошибок

Эта функция позволяет обнулить список системных ошибок. После определения причины ошибки ее можно удалить. Выберите функцию **reset system error** с помощью кнопки ▲ или ▼ и нажмите Enter. На дисплее отображается следующее сообщение.

Reset error
[no]

Для обнуления системной ошибки требуется выбрать [yes]. Нажав Esc или [no], вы отменяете текущее действие, производится выход из режима без обнуления ошибки (см. §7 «Порядок работы» параметр «Окно выбора действий/выберите»).

Если ошибка вновь появляется на дисплее, обратитесь в нашу службу технической поддержки.

8 ОШИБКИ И ВОЗВРАТ ПРИБОРА ПО РЕКЛАМАЦИИ

Точный процесс производства, тестирование характеристик и финальный контроль обеспечивают надежную работу расходомера SFM при условии установки и его эксплуатации в соответствии с требованиями данной инструкции. Однако, если требуется вернуть неисправный прибор в компанию МЕРА, соблюдайте требования данного раздела.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Опасность травмирования от действия токсических или опасных веществ!

Следы токсичных или опасных веществ в разобранном расходомере SFM способны нанести ущерб здоровью или серьезный материальный ущерб.

☞ Очистите и нейтрализуйте действие опасных веществ, содержащихся в приборе, перед его транспортировкой в компанию!

☞ Соблюдайте требования §8.3 «Возврат изделия производителю»!



ВНИМАНИЕ! Риск повреждения материала!

Запрещено выполнять ремонт расходомера SFM силами пользователя. При наличии дефекта устройство необходимо направить в ремонт на завод-изготовитель.

☞ Запрещено самостоятельно выполнять ремонт расходомера SFM.

Встроенная система диагностики SFM распознает два типа ошибок: системные ошибки (см. §8.1) и ошибки самодиагностики (см. §8.2).

8.1 Системные ошибки

Ошибки, которые указывают на неисправность системной памяти, деление на ноль или повреждение электронного блока считаются системными ошибками. Эти ошибки автоматически не обнуляются после исчезновения их вызвавших причин.

Если причина ошибок, описанных далее, не установлена, свяжитесь с сервисной службой МЕРА.

Системные ошибки отображаются на дисплее, начиная с надписи «system error», за которой следует 5-разрядная цифра в шестнадцатеричном формате.

Описание кодов ошибок приведено в следующей таблице.

Если одновременно возникает несколько ошибок, отображается шестнадцатеричная сумма отдельных ошибок. Это позволяет легко идентифицировать коды отдельных ошибок.

Идентификатор	Код ошибки	Описание
SystemfehlerExtEEProm	0x00002	Внешняя память EEPROM (чип памяти данных DSM) подключена, но пуста и не инициализирована
SystemfehlerIntEEProm	0x00004	Внутренняя память EEPROM (калибровка электронного дисплея) установлена, но пуста / не содержит описания
SystemfehlerEEPROM	0x00010	Ошибка при сохранении или чтении данных памяти

8.2 Ошибки самодиагностики

Ошибки самодиагностики, например, неисправности, связанные с кабелем датчика или неточными настройками параметров, отображаются в виде текстовых сообщений на ЖК-экране. Если причина ошибки устранена, сообщение автоматически исчезает с дисплея. Если возникает ошибка самодиагностики, соответствующее сообщение об ошибке отображается в виде текста во второй строке ЖК-экрана.

Язык выбирается путем установки соответствующего параметра (см. §7.1.11 «Настройка датчика» параметр «Язык»), доступны английский язык (стандартно) или немецкий язык.

В следующей таблице подробно описаны проблемы, которые можно устранить своими силами.

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Empty pipe (пустая труба)	Включен режим контроля пустой измерительной трубы, труба пустая.	Заполните трубу жидкостью
Exciter current (ток катушки)	Обрыв / короткое замыкание цепи в катушке возбуждения. Все выходы устанавливаются равными нулю.	Проверьте проводку между катушкой и электронным дисплеем.
Measuring circuit saturated (цепь измерения перегружена)	Слишком высокое напряжение на электродах.	Расход превышает верхнее предельное значение. $V_{max} > 10$ м/с.
Current saturated (перегрузка по току)	Перегрузка токового выхода. С учетом выбранных настроек и назначенного параметра тока, выходной ток $> 20,4$ мА.	Расход превышает верхнее предельное значение. $V_{max} > 10$ м/с. Проверьте установку верхнего предельного значения и расхода.
Pulse output saturated (перегрузка импульсного выхода)	Измеренный ток соответствует частоте импульсов, которые не согласуются с весом импульса и шириной импульса.	Проверьте ширину импульса, вес импульса и диапазон измерения. Проверьте расход.
Parameter inconsistent (несовместимость параметров)	Параметры не согласованы. Пример: комбинация параметров верхнего предельного значения, импульсного веса и ширины импульса должны быть установлены для всех измеренных значений.	Проверьте настройки параметров.
Отсутствует память EEPROM	Модуль памяти данных (DSM) с калибровочными данными датчика и пользовательскими настройками электронного дисплея отсутствует.	Вставьте модуль памяти (DSM) в разъем блока электропитания.

Если неисправность устранить не получается, сделайте возврат прибора в ремонт, сопроводив его кратким описанием неисправности с указанием условий работы и срока эксплуатации до момента возникновения неисправности.



ВАЖНО! Сообщение об ошибке: несовместимость параметров!

Для вызова списка всех несовместимостей сначала введите действительный пароль, а затем неверный пароль. Блок управления отобразит полный список текущих ошибок (только один раз). После ввода правильного пароля ошибочные настройки можно исправить

8.3 Возврат изделия производителю

В соответствии с законодательными требованиями, связанными с заботой об окружающей среде, безопасностью и здоровьем нашего персонала, все изделия, которые возвращаются в компанию МЕРА на ремонт, не должны иметь следов токсичных и опасных веществ. Это также касается и полостей в устройствах. При необходимости, пользователь должен нейтрализовать или промыть устройство перед его возвратом в компанию МЕРА.

Затраты, связанные с некачественной очисткой прибора, вероятные издержки на утилизацию и/или нанесенный ущерб здоровью оплачивается эксплуатирующей компанией.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Опасность нанесения вреда здоровью из-за некачественной очистки прибора!



Эксплуатирующая компания несет ответственность за все поломки и ущерб любого типа, прежде всего, физическое травмирование (например, в результате ожогов или токсического отравления), за принятие мер по обезвреживанию, утилизации и др., которые можно отнести на счет некачественной очистки измерительного прибора.

☞ Соблюдайте приведенные далее инструкции перед возвратом прибора

Выполните следующие процедуры перед отправкой прибора в компанию МЕРА на ремонт:

- ☞ Проведите тщательную очистку устройства. Это особенно важно, если жидкая среда несет опасность для здоровья, например, является едкой, токсичной, канцерогенной, радиоактивной и др.
- ☞ Удалите следы жидкой среды, обращая внимание на канавки уплотнения и щели.
- ☞ Приложите заполненный и подписанный рекламационный акт и паспорт расходомера.
- ☞ Выполните рекомендации перед обращением в службу технической поддержки, которые приведены на нашем интернет-сайте (www.mera-russia.com).
- ☞ Надежно упаковать оборудование для исключения возможного повреждения во время транспортировки.

Клиент должен подтвердить, что им выполнены все процедуры в соответствии с предписанием об очистке изделия.



9 ОЧИСТКА, ОБСЛУЖИВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ ПРИБОРА

9.1 Очистка

Очистите расходомер SFM с использованием сухой или слегка влажной безворсовой ткани. Не используйте острые предметы или агрессивные жидкости для очистки.

9.2 Обслуживание

Расходомер SFM не требует технического обслуживания, запрещено самостоятельно ремонтировать прибор. При наличии дефекта прибор следует заменить или отправить производителю на ремонт.

В расходомере SFM отсутствуют детали, требующие замены или регулярной настройки.

Вместе с тем, рекомендуется периодически проверять расходомер на наличие следов коррозии, механического износа и повреждений.

Рекомендуется выполнять контрольно–осмотровые работы, по крайней мере, один раз в год.

Для очистки и визуального контроля электродов и состояния внутренней облицовки прибор следует демонтировать с трубопровода

ВНИМАНИЕ! Опасность травмирования!



Выполняйте все работы по установке и подключению прибора только в том случае, когда напряжение электропитания выключено. Запрещено отключать или замыкать накоротко соединение между датчиком и электронным дисплеем, находящееся под напряжением!

☞ Проверьте, что система, в которой установлен расходомер, выключена.



ВНИМАНИЕ! Опасность травмирования или повреждения материала!

При снятии прибора с трубопровода следует принять меры предосторожности. Используйте новые прокладки в процессе установки прибора в трубопровод.

Сетевой предохранитель

Сетевой предохранитель размещен в корпусе прибора. До замены предохранителя отключите электропитание прибора. Осторожно проверьте, что на преобразователе отсутствует напряжение.

При замене установите новый предохранитель аналогичного типа!

Сетевой предохранитель:

– 5 x 20 мм

– Номинальное напряжение ~250В

– Отключающая способность 80А при ~250В

~115/230В = 100 мА (Т)

≡ 24В = 1 мА (Т)

9.3 Хранение

Прибор следует защитить от грязи, ударов, повреждений и сырости.

☞ Храните расходомер SFM в сухом и чистом месте.

☞ Исключите постоянное воздействие прямых солнечных лучей и тепла.

☞ Не подвергайте прибор внешним нагрузкам.

☞ Допустимая температура хранения составляет –20...60°C.

10 РАЗБОРКА И УТИЛИЗАЦИЯ



ВНИМАНИЕ! Опасность травмирования!

Не демонтируйте прибор из системы в процессе работы.

☞ Убедитесь в том, что система, в которой установлен расходомер, выключена.

Перед разборкой

Перед разборкой проверьте, что

- Прибор выключен и находится в безопасном, обесточенном состоянии.
- В приборе отсутствует избыточное давление и он охлажден.

Разборка

☞ Отключите электрические соединители.

☞ Снимите SFM с использованием подходящих инструментов.

Утилизация

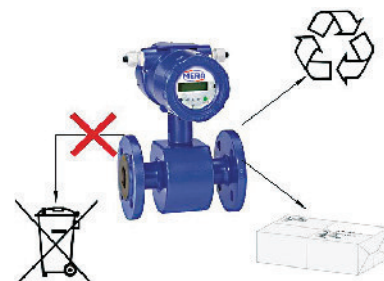


Не является отходом ТБО!

Расходомер SFM состоит из различных материалов. Запрещено утилизировать прибор совместно с другими ТБО.

☞ Отправьте расходомер SFM на местный завод по переработке или

☞ Отправьте расходомер SFM вашему поставщику или в компанию MERA.



11 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики выпускаемых расходомеров могут отличаться от данных, приведенных в руководстве. См. данные, приведенные на шальдиках расходомера.

11.1 Характеристики расходомера SFM

*1) Справочные условия: температура среды 10...30°C; температура окружающего воздуха от -6°C до -1°C; период прогрева 30 мин.; длина прямого участка трубы: входная секция – 5 x номинальная ширина, выходная секция – 2 x номинальная ширина, участок трубы правильно отцентрирован и заземлен.

*2) Настройка в меню прибора.

*3) Фланец под 8 болтов

Тип		SFM 15 ... SFM 800																			
Характеристики датчика																					
Диапазон измерения		0...10 м/сек																			
DN ...	15	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	
от 0 до [м³/ч]	6,3	17,6	28,9	45,2	70,6	119,4	180,9	282,7	441,7	636,1	1130	1767	2544	3463	4523	5725	7068	10179	13854	18095	
заводской диапазон измерений (0/4...20мА) м³/ч]	0...3	0...10	0...10	0...10	0...20	0...50	0...50	0...70	0...100	0...150	0...250	0...400	0...500	0...700	0...1200	0...1200	0...1200	0...1200	0...3600	0...3600	
Точность *1)	±0,5 % показания (1...10 м/с) ±0,4 % показания ±1 мм/с (< 1 м/с)																				
Воспроизводимость	±0,15 % показания (0,25...10 м/с)																				
Начало подачи сигнала при расходе от	> 0 м/с (в зависимости от электронных настроек, например, обнуления низкого расхода жидкости)																				
Быстродействие	< 100 мсек (в зависимости от электронных настроек)																				
Принцип измерения	Магнитная индукция																				
Монтажная установка: входная секция выходная секция	см. § 4.3 5 x номинальная ширина (DN) 2 x номинальная ширина (DN)																				
Характеристики электронного дисплея																					
Электрические характеристики																					
Измеренное значение и диапазон	Индукционное напряжение подключенного датчика																				
Напряжение питания	~230 В • -15/+10 % • 50/60 Гц ± 18...36 В																				
Потребляемая мощность	15 ВА																				
Электрическое соединение	Клеммные колодки																				
Кабельные вводы – Электронный дисплей – Разъемы (гнезда)	M20x1,5 • (пластмассовый) M16x1,5 • (металлический)																				
Дисплей *2) – Строка 1 – Строка 2	ЖК-экран, задняя подсветка расход в м³/час скорость потока в м/с																				

Тип	SFM 15 ... SFM 800																			
Выходной сигнал электронного дисплея																				
Импульсный /частотный выход																				
Тип сигнала (на выбор)	Импульсный или частотный сигнал																			
Форма сигнала	Прямоугольный сигнал																			
Импульсный выход																				
Частота импульсов: DN Заводская настройка [1/м³]	15 1000	25 1000	32 1000	40 1000	50 1000	65 1000	80 1000	100 1000	125 100	150 100	200 100	250 100	300 10	350 10	400 10	450 10	500 10	600 1	700 1	800 1
	≤ 1000 импульс/с ≥ 0,1 мс (макс. 2с) • регулируется																			
Частотный выход																				
DN	15	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
Заводской измерительный диапазон [0...1 кГц] [м³/ч]	0...3	0...10	0...10	0...10	0...20	0...50	0...50	0...70	0...100	0...150	0...250	0...400	0...500	0...700	0...1200	0...1200	0...1200	0...1200	0...3600	0...3600
Точность	дополнительно ±0,05 % в расчете на 10 К																			
Аналоговый выход																				
DN	15	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
DN Заводской измерительный диапазон [4...20мА] [м³/ч]	0...3	0...10	0...10	0...10	0...20	0...50	0...50	0...70	0...100	0...150	0...250	0...400	0...500	0...700	0...1200	0...1200	0...1200	0...1200	0...3600	0...3600
Сигнальный ток (на выбор)	0...20 мА • 4...20 мА (активный)																			
Ограничение тока	21,6 мА																			
Точность	дополнительно ±0,1 % на 10 К																			
Макс. нагрузка	≤ 600 Ом																			
Защита от К.З.	Постоянная																			
Протокол связи (опция)	Цифровой протокол передачи данных HART																			
Выход сигнала рабочего состояния/частотный выход																				
Частотный выход	тах 1 кГц																			
Исполнение	оптрон																			



Тип	SFM 15 ... SFM 800
Характеристика сигнала	U _н 24 В • I _{max} 30 В • I _{max} 60 мА • P _{max} 1,8 Вт
Режим срабатывания (на выбор)	прямой поток • обратный поток • МИН. расход • МАКС. расход • тревога
Обнуление малого расхода	3% от макс. диапазона измерения (регулируется: 0...20 %)
Затухание	3 сек • 0...60 сек (программируется)
Переменные процесса	
Среда измерения	Вода и другие токопроводящие жидкости
Проводимость	> 50 мкСм/см
Температура	Твердая резина: 0...90 °C ПТФЭ (40 бар): -20...100 °C ПТФЭ (25 бар): -20...150 °C ПТФЭ (16 бар): -20...180 °C Технологические соединения Сталь: мин. -10 °C Нержавеющая сталь: мин. -20 °C
Скорость потока	0,25...10 м/сек
Вязкость	Без ограничений
Агрегатное состояние	Жидкость
Контроль пустой трубы	С функцией включения и выключения
Параметры процесса	
Температура окружающего воздуха	Твердая резина: 0...80 °C ПТФЭ: -20...100 °C Электронный дисплей: -20...50 °C (считываемость ЖК-экрана ограничена < 0 °C) Технологические соединения Сталь: мин. -10 °C Нержавеющая сталь: мин. -20 °C

Тип	SFM 15 ... SFM 800																			
Температура транспортировки/ хранения	-20...60 °C																			
Номинальный диаметр DN ...	15	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
Технологические соединения согласно EN 1092-1 • JIS B2220 10K • ANSI B16.5 150RF	1½"	1"	1 ¼"	1 ½"	2"	2 ½"	3"	4"	5"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	24"	—	—
Прочность на сжатие EN 1092-1 JIS B2220 10K ANSI B16.5 150RF	PN 40	PN 40	PN 40	PN 40	PN 40	PN 16 ⁽³⁾ PN 40	PN16 PN 40	PN16 PN 40	PN16 PN 40	PN16 PN 40	PN16 PN 25 PN 40	PN10 PN 16 PN 25 PN 40	PN10 PN 16 PN 25 PN 40	PN10 PN 16 PN 25 PN 40	PN10 PN 16 PN 25 PN 40	PN10 PN 16 PN 25 PN 40	PN10 PN 16 PN 25 PN 40	PN10 PN 16 PN 25 PN 40	PN10 PN 16 PN 25 PN 40	PN10 PN 16 PN 25 PN 40
	9,8 бар																			
	19,6 бар (технологическое соединение, сталь) 15,9 бар (технологическое соединение, нержавеющая сталь)																			
Степень защиты	IP 67																			
Класс защиты от коррозии	C2 (низкая запыленность воздуха, сухой климат)																			
Размеры и вес Датчик Электронный дисплей	см. §11.3. 2,4 кг																			
Справочные условия согласно IEC 770	температура: T = 20 °C относительная влажность: rH = 65 % давление воздуха: p = 101,3 кПа																			

11.2 Таблица материалов

Компонент	Материал	Смачиваемый материал
Датчик		
Корпус	Сталь	
Камера катушек	Сталь	
Измерительная труба	Нержавеющая сталь	
Облицовка измерительной трубы	ПТФЭ или твердая резина	X
Электроды	Нержавеющая сталь или сплав Hastelloy C276	X
Технологические соединения	Сталь или нержавеющая сталь	
Электронный дисплей		
Корпус	Штампованный алюминий	

11.3 Размеры и вес

11.3.1 Компактное исполнение

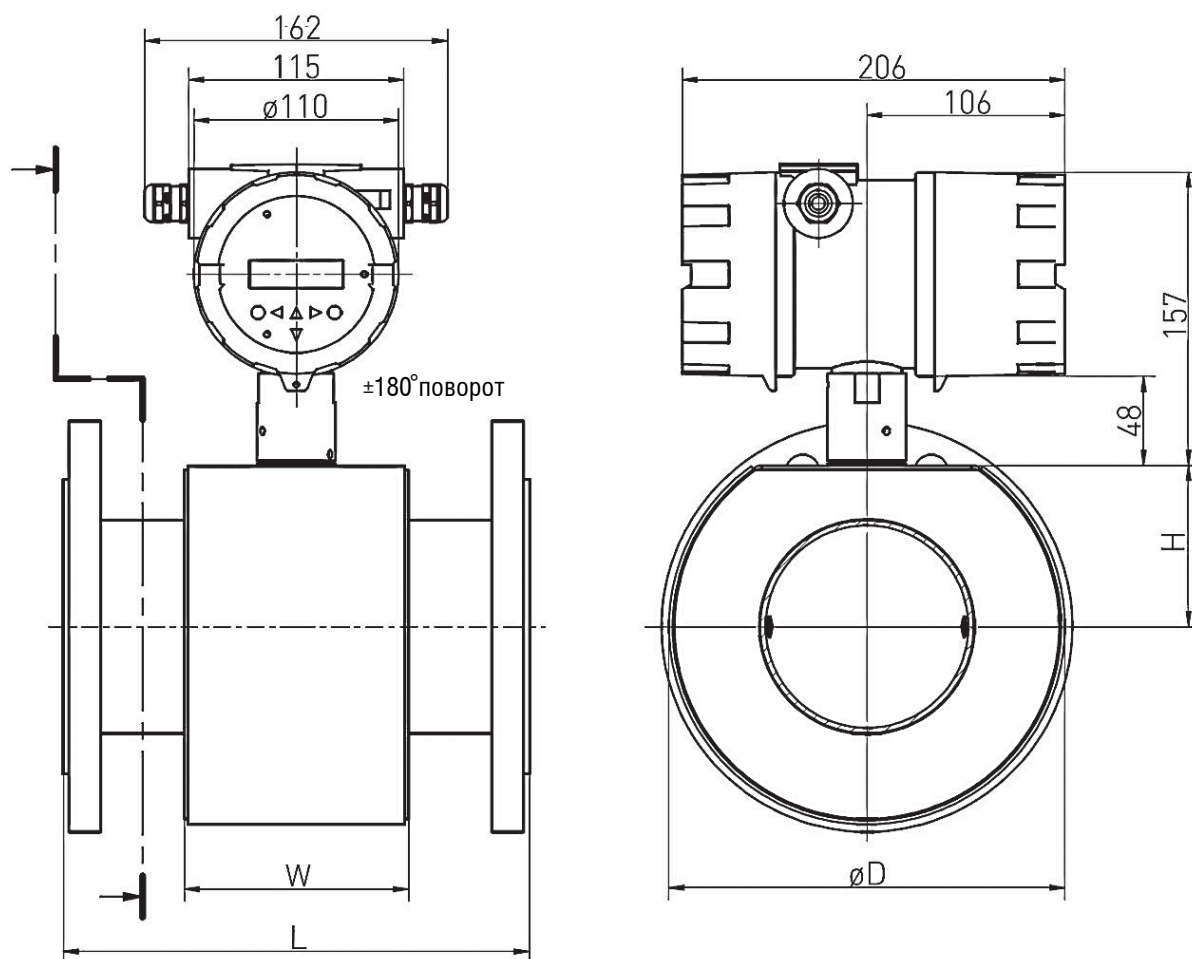


Рис. 12

Размеры [мм]

Технологическое соединение		Монтажная длина L			Корпус датчика			Вес ¹⁾
EN 1092-1 / JIS B2220 10K	ANSI B16.5 150RF	Твердая резина	ПТФЭ ²⁾	Допуск	W	D	H	[кг]
DN 15	1/2"	200	200 • 206	0/-3	80	130	53	8
DN 25	1"	200	200 • 206	0/-3	80	130	53	9
DN 32	1 1/4"	200	200 • 206	0/-3	80	130	53	10
DN 40	1 1/2"	200	200 • 206	0/-3	80	130	53	10
DN 50	2"	200	200 • 206	0/-3	80	140	57	12
DN 65	2 1/2"	200	200 • 206	0/-3	80	155	63	13
DN 80	3"	200	200 • 206	0/-3	80	170	70	16
DN 100	4"	250	250 • 256	0/-3	120	210	86	18
DN 125	5"	250	250 • 256	0/-3	120	240	98	22
DN 150	6"	300	300 • 306	0/-3	120	285	117	26
DN 200	8"	350	350 • 360	0/-3	200	350	143	39
DN 250	10"	450	450 • 460	0/-4	200	440	180	55
DN 300	12"	500	500 • 510	0/-4	200	520	213	66
DN 350	14"	550	550 • 560	0/-5	225	474	237	98
DN 400	16"	600	600 • 610	0/-5	250	524	262	118
DN 450	18"	600	600 • 610	0/-5	270	584	292	138
DN 500	20"	600	600 • 610	0/-5	300	629	315	176
DN 600	24"	600	600 • 610	0/-5	360	734	367	238
DN 700	—	700	—	0/-5	420	839	420	380
DN 800	—	800	—	0/-5	480	939	470	504

¹⁾ для технологического соединения

²⁾ монтажная длина: без защитного кольца, с защитным кольцом.

11.3.2 Раздельное исполнение (с настенным кронштейном)

Электронный дисплей

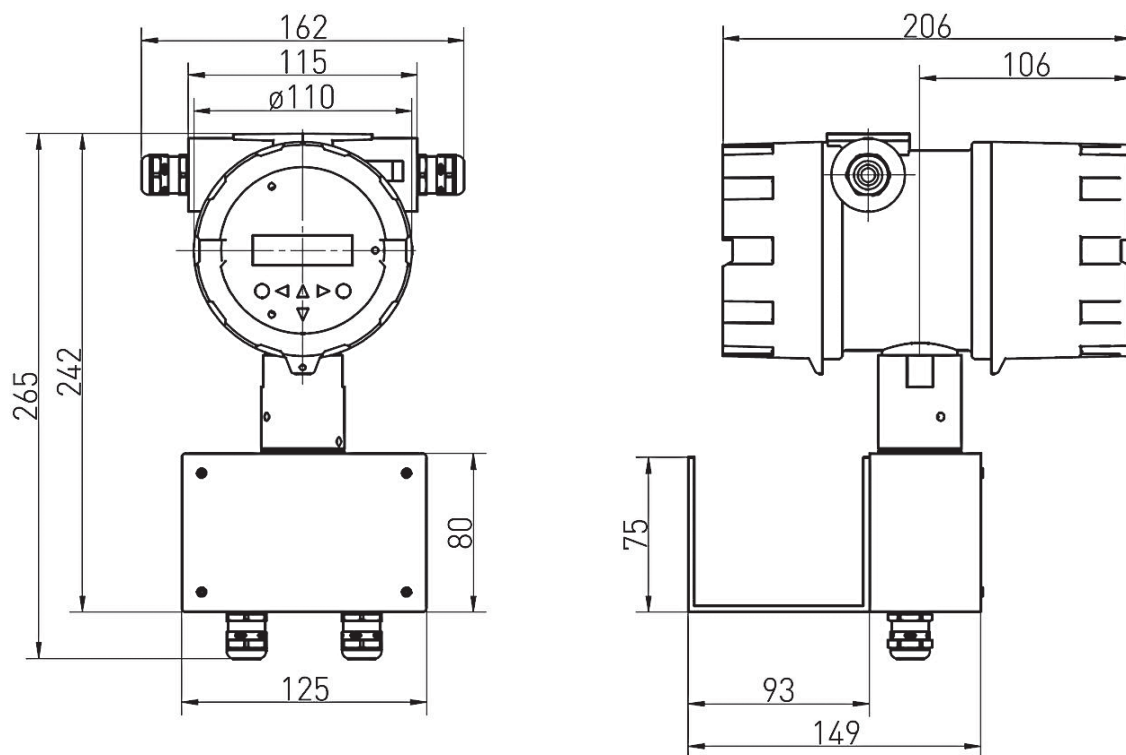


Рис. 13

Датчик

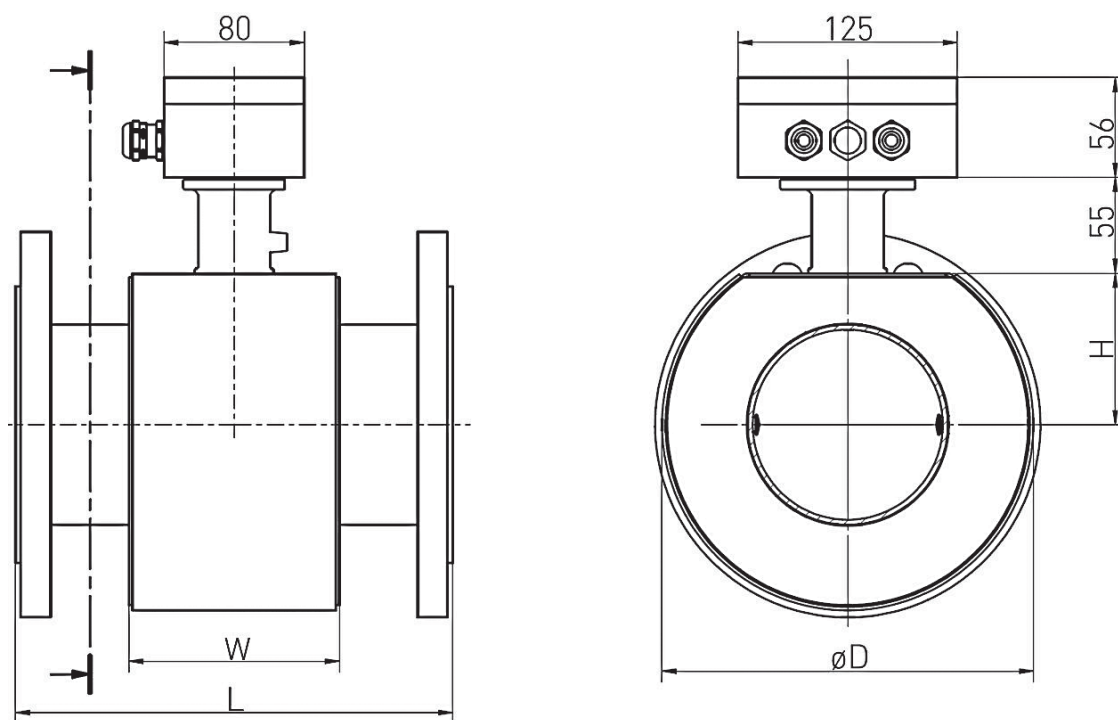


Рис. 14

Размеры L, W, D и H соответствуют значениям для компактного исполнения.

12. ПРИМЕР КОДА ЗАКАЗА

Код заказа: SFM 15 D 1 0 1 0 KAMA 25

SFM15 D 1 0 1 0 KAMA 25

1. Номинальный диаметр (мм)

DN 15	SFM 15
DN 25	SFM 25
DN 32	SFM 32
DN 40	SFM40
DN 50	SFM 50
DN 65	SFM 65
DN 80	SFM 80
DN 100	SFM 1C
DN 125	SFM V3
DN 150	SFM 3L
DN 200	SFM 2C
DN 250	SFM 5L
DN 300	SFM 3C
DN 350	SFM 7L
DN 400	SFM 4C
DN 450	SFM 9L
DN 500	SFM 5C
DN 600	SFM 6C
DN 700	SFM 7C
DN 800	SFM 8C

2. Технологическое соединение

EN 1092-1 (1 МПа для диаметров от DN 200)	A
EN 1092-1 (1,6 МПа для диаметров от DN 65)	B
EN 1092-1 (2,5 МПа для диаметров от DN 200)	C
EN 1092-1 (4 МПа для диаметров от DN 15)	D
JIS B2220 10k	J
ANSI B16.5 150 RF	I

3. Материал технического соединения

Сталь 1.0460	1
Нержавеющая сталь 1.4404	2

4. Футеровка

ПТФЭ	0
Твердая резина	1

5. Материал электродов

Нержавеющая сталь 1.4571	1
Хастеллой C276	2

6. Замземляющие электроды

Без	0
Один	1
Два	2

7. Тип конструкции

Компактное исполнение вкл. блок индикации	KAMA
Раздельное исполнение вкл. блок индикации	GAMA
Компактное исполнение вкл. блок индикации + протокол HART	KCMA
Раздельное исполнение вкл. блок индикации + протокол HART	GCMA

8. Напряжение питания

~220В, 50/60Гц	25
~115В, 50/60Гц	45
---24В	35

ООО «МЕРА»

Контрольно-измерительные приборы и автоматика

199106, Россия

Санкт-Петербург, Средний пр. Васильевского острова, д.86

www.mera-russia.com

+7(812) 677 05 77