

# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

FFU



Расходомер

RU



**SICK**  
Sensor Intelligence.

## Содержание

1 Принцип действия.....	3
2 Указания по технике безопасности .....	3
3 Области применения .....	3
4 Ввод в эксплуатацию .....	4
5 Управление.....	10
6 Заводская настройка .....	18
7 Масштабный чертёж .....	19
8 Технические характеристики .....	22
9 Принадлежности.....	30
10 Обратная отправка .....	31
11 Утилизация.....	31

## 1 Принцип действия

Плывть против течения сложнее, чем по течению. На этом простом физическом факте основано ультразвуковое измерение расхода по методу разности фаз. Две расположенные друг напротив друга датчики отправляют и принимают поочередно ультразвуковые сигналы. В неподвижной среде оба датчика принимают посланные ультразвуковые сигналы с одинаковой фазой, т.е. без разности фаз. В текучей среде появляется сдвиг фазы. Измеренный по направлению потока он отличается от измеренного против направления потока. Эта разность фаз прямо пропорциональна скорости потока. Исходя из скорости потока и известного диаметра трубопровода определяется объём расхода.

## 2 Указания по технике безопасности

- Перед использованием прочитайте руководство по эксплуатации.
- Подключение, монтаж и установку поручать только специалистам.
- FFU не является модулем безопасности в соответствии с Директивой ЕС по машинному оборудованию.
- Соблюдайте национальные положения по технике безопасности и предотвращению несчастных случаев.
- Ремонт должен выполняться только изготовителем. Вмешательства и изменения в устройстве не допускаются.
- Выполнение электромонтажных работ, размыкание и замыкание электрических соединений проводить только в обесточенном состоянии.
- Использование ненадлежащим образом или не по прямому назначению может привести к неисправностям в Вашем приложении.
- Согласно Директиве по оборудованию, работающему под давлением (DGR), группа 2, FFU может использоваться только для «неопасных жидкостей».

## 3 Области применения

Расходомер FFU особенно подходит для измерения весьма динамических процессов в трубопроводе. Измеряются жидкости. Он используется, среди прочего, в

- подаче химических веществ для контроллинга, логистики, мониторинга
- розливе в пищевой отрасли
- производственном оборудовании для контроля и наблюдения за рецептурами
- управлении клапанами для дозирования объёмов жидкости
- подаче деионизированной воды
- динамических процессах

Его эксплуатационные качества характеризуются следующими свойствами:

- отсутствие движущихся деталей и, таким образом, отсутствие износа
- высокая воспроизводимость
- лёгкая очистка
- защита от манипуляций
- компактная конструкция
- встроенная функция распознавания пустой трубы
- химическая стойкость
- встроенный дисплей с мембранной клавиатурой

## 4 Ввод в эксплуатацию

### 4.1 Указания по монтажу

На измерительном канале FFU находится стрелка, символизирующая направление измерения потока. Измерительный инструмент должен быть установлен таким образом, чтобы измерительная трубка протекала в направлении стрелки.

**ВЕРХ** -> АВыход



**НИЗ** -> Вход

Идеальное положение установки FFU

Для быстрого обнаружения пузырьков газа в жидкости важно как можно более короткое расстояние между промежуточным резервуаром и FFU. Безошибочное измерения может быть гарантировано только в том случае, если линия полностью заполнена и есть гарантия, что жидкость не выделяет газ. В отступление от этого, в дозирующих установках может быть полезно размещать FFU как можно ближе к дозирующему клапану, так как шлангопроводы увеличивают своё сечения в зависимости от давления в системе. Это может привести к расхождениям.

**В зависимости от жидкости, посредством достаточного противодавления на выходе FFU, можно избежать выделения газов.**

Соперемешаемые твёрдые частицы могут привести к погрешностям измерения.

При использовании насосов, датчик потока должен устанавливаться по направлению потока за насосом, на стороне нагнетания, с целью гарантирования наличия достаточного давления. При этом следует учитывать максимальную ступень давления FFU. Для правильного измерения объёмного расхода FFU необходимо выдержать прямые и спокойные подводящие и отводящие линии. В зависимости от номинального внутреннего диаметра они составляют минимум:

	DN10	DN15	DN20	DN25
Подводящая линия	10 см	30 см	40 см	40 см
Отводящая линия	0 см	5 см	10 см	20 см

Аналогичным образом необходимо учитывать максимальный момент затяжки накидных гаек для гидравлических соединений. Мы рекомендуем использовать прилагаемые уплотнения. Уплотнение с тефлоновой лентой может привести к превышенным моментам затяжки. В зависимости от номинального внутреннего диаметра максимальным моментом затяжки считается:

	DN10	DN15	DN20	DN25
Момент затяжки G	2 Нм	3 Нм	4 Нм	6 Нм

По причине свойств материала блока питания FFU только частично устойчив к УФ. Особенно при использовании на открытом воздухе необходимо обратить внимание на монтаж устройства с соответствующей защитой.

#### 4.2 Монтаж

Измерительный инструмент устанавливается в трубопровод с помощью технологического соединения. Для обеспечения оптимальной дегазации мы рекомендуем устанавливать FFU вертикально в линию. Устройство не следует устанавливать после выпускного клапана, так как в противном случае оно может работать вхолостую. Для предотвращения выделения газов и образования пузырьков среды во время измерения расхода, FFU всегда должен устанавливаться на стороне нагнетания системного насоса.



Если устройство не может быть установлено вертикально, то линия, в которой находится измерительный инструмент, всегда должна быть заполнена. Оптимальное измерение осуществляется при отсутствии возможности пузырькам газа накапливаться в измерительном канале FFU. Для применения в «Clean Design», то есть, когда должно быть гарантировано полное опорожнение линий, мы рекомендуем так вертикальную установку измерительного устройства. Исходя из геометрии канала при горизонтальном монтажном положении, внутри измерительного канала могут оставаться остатки жидкости.

**Указание:** технологические подключения FFU смещены на 5 мм (см. чертежи с размерами, страницы 19-21).

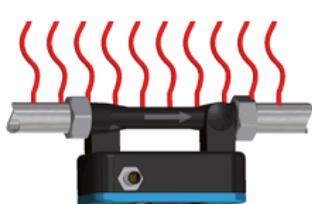
Монтаж FFU всегда должен быть без механического напряжения. Сильное напряжение в системе труб может привести к повреждению устройства. Вибрации или механическая нагрузка могут повлиять на точность измерения прибора. Таким образом, если при наличии вибраций или механических движений FFU необходимо зафиксировать дополнительно, могут быть установлены два крепёжных хомута на входе или выходе измерительного устройства.



FFU с фиксацией

Использование с горячими жидкостями

В случаях воздействия на FFU повышенного нагрева ( $t \geq 60 \text{ }^\circ\text{C}$ ), рекомендуется устанавливать измерительный инструмент, направив корпус электроники вниз. Таким образом, тепло может излучаться вверх, а нагрузка на электронику устройства уменьшается.



Правильно

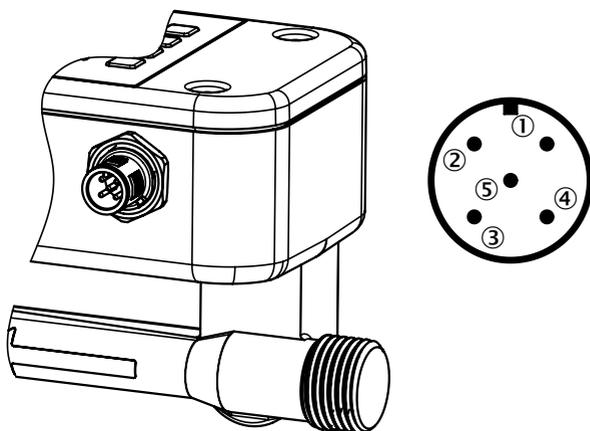


Неправильно

#### 4.3 Электрическое подключение

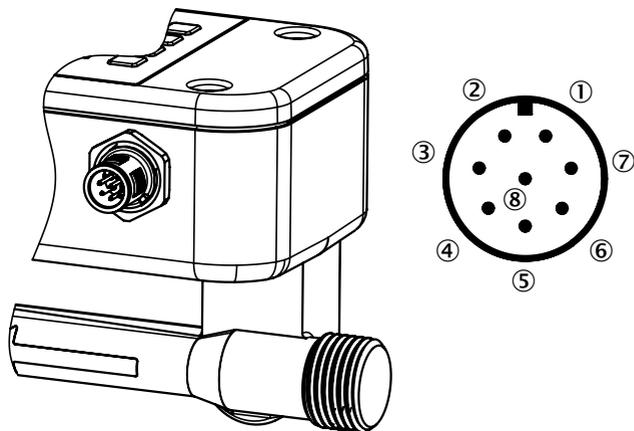
FFU подключается через предварительно собранную кабельную розетку со штекерным соединителем M12x1, 5-ти или 8-контактный. В обесточенном состоянии насадить кабельную розетку на датчик и прикрутить. Подключить кабель в соответствии с его функцией. После подачи напряжения питания датчик выполняет самодиагностику – в установленном состоянии после завершения самодиагностики (около 4 с) датчик готовый к эксплуатации – на дисплее отображается текущее измеренное значение.

## 4.3.1 Изображение подключения 5-конт. варианта



Вы-вод	Цвет жилы	Назначение выхода	Описание
1	Коричневый	L+	Напряжение питания 18 В пост. т. ... 30 В пост. т.
2	Белый	Цифровой выход Q1 Функции: 1. Импульс 2. Уведомление о пустой трубе 3. Дозирующий выход 4. Контроль предельных значений 5. Отрицательный расход	Цифровой выход Q1 Свободно регулируемый в диапазоне от 0,1 до 3000 мл/импульс с шагом 0,1 мл/импульс, транзистор NPN или PNP, максимальная нагрузка 18 ... 30 В / 100 мА. Программируемый вывод 0 В или 24 В при пустой измерительной трубке. Программируемый вывод 0 В или 24 В при достижении объема дозирования. Программируемый вывод 0 В или 24 В при превышении/недостижении регулируемой границы. Программируемый вывод 0 В или 24 В при отрицательном потоке.
3	Синий	GND	Масса подачи: 0 В
4	Черный	Связь	Интерфейс связи
5	Серый	Аналоговый выход QA Функции: 1. Поток 2. Температура	4... 20 мА; 0... 20 мА Например: 0 л/мин => 4 мА 36 л/мин => 20 мА Сигнал тревоги => 3,5 мА (в зависимости от установленного диапазона измерения)

## 4.3.2 Изображение подключения 8-конт. варианта



Вывод	Назначение выхода	Описание
1	L+	Напряжение питания 18 В пост. т. ... 30 В пост. т.
2	Цифровой выход Q1 Функции: 1. Импульс 2. Уведомление о пустой трубе 3. Дозирующий выход 4. Контроль предельных значений 5. Отрицательный расход	Цифровой выход Q1 Свободно регулируемый в диапазоне от 0,1 до 3000 мл/импульс с шагом 0,1 мл/импульс, транзистор NPN или PNP, максимальная нагрузка 18 ... 30 В / 100 мА. Программируемый вывод 0 В или 24 В при пустой измерительной трубке. Программируемый вывод 0 В или 24 В при достижении объема дозирования. Программируемый вывод 0 В или 24 В при превышении/недостижении регулируемой границы. Программируемый вывод 0 В или 24 В при отрицательном потоке.
3	GND	Масса подачи: 0 В
4	Цифровой выход Q2 Функции: 1. Уведомление о пустой трубе 2. Импульс 3. Дозирующий выход 4. Контроль предельных значений 5. Отрицательный расход	Цифровой выход Q2 Свободно регулируемый в диапазоне от 0,1 до 3000 мл/импульс с шагом 0,1 мл/импульс, транзистор NPN или PNP, максимальная нагрузка 18 ... 30 В / 100 мА. Программируемый вывод 0 В или 24 В при пустой измерительной трубке. Программируемый вывод 0 В или 24 В при достижении объема дозирования. Программируемый вывод 0 В или 24 В при превышении/недостижении регулируемой границы. Программируемый вывод 0 В или 24 В при отрицательном потоке.
5	Аналоговый выход QA Функции: 1. Поток 2. Температура	4... 20 мА; 0... 20 мА Например: 0 л/мин => 4 мА 36 л/мин => 20 мА Сигнал тревоги => 3,5 мА (в зависимости от установленного диапазона измерения)
6	Связь	Интерфейс связи
7	Цифровой вход IN1 1. Вход дозирования 2. Компенсация напряжения смещения 3. Сброс объема 4. Количество утечек	Цифровой вход IN1 Запускает процесс дозирования при 24 В фронта сигнала. Запускает компенсацию напряжения смещения при 24 В фронта сигнала. Сброс счётчика количества при 24 В фронта сигнала. Отключает блокировку индикации в случае утечки при наличии 24 В.
8	Функция отсутствует	

Цвет жил на 8-контактных кабелях не единообразны. Просьба всегда обращать внимание на схему разъёма датчика.

## 5 Управление

**ВНИМАНИЕ** Если датчик потока FFU используется для среды, отличающейся от воды, то во время ввода в эксплуатацию при заполненном устройстве необходимо обязательно выполнить функцию «Grundabgleich/Основная коррекция» на дисплее устройства. Во время коррекции поток среды не допустим, так как это влияет на функцию.

### 5.1 Порядок ввода в эксплуатацию

При использовании FFU в качестве расходомера для воды или схожих с водой жидкостей, он обычно не требует обслуживания на месте, так как перечисленные ниже параметры получили заводские настройки, обеспечивающие оптимальную функцию.

Следующие параметры могут быть изменены для настройки к конкретным условиям:

Для 5-конт. варианта

- Цифровой выход 1 (Q1), функции и поведение
- Аналоговый выход (QA)
- Диапазон расхода, токовый выход
- Значение импульса
- Блокировка индикации в случае утечки

Следующие параметры могут быть изменены для настройки к конкретным условиям:

Для 5-конт. варианта

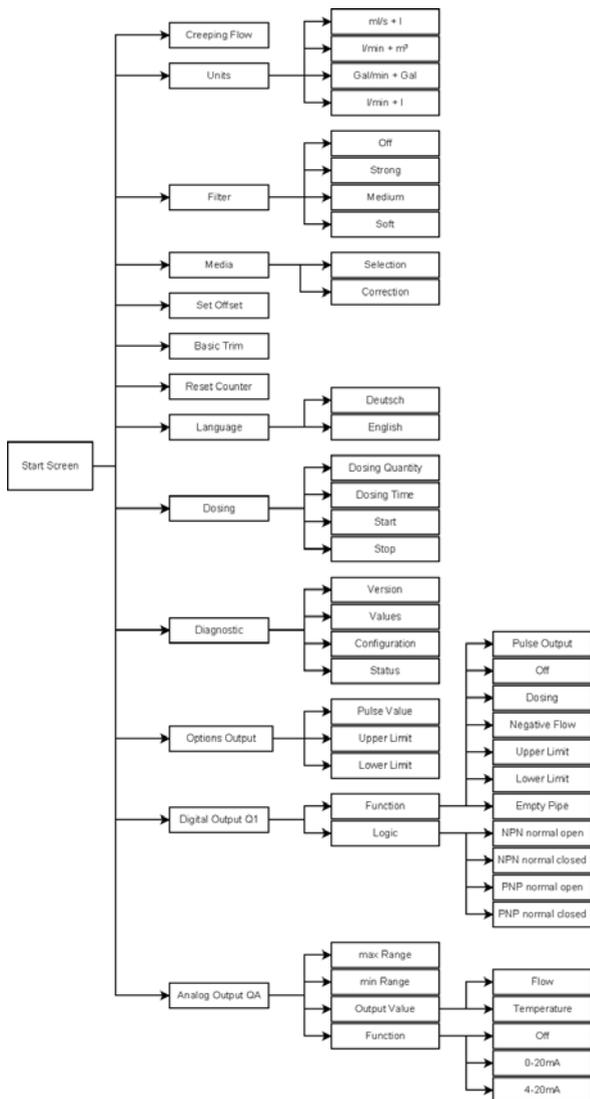
- Цифровой выход 1 (Q1), функции и поведение
- Цифровой выход 1 (Q2), функции и поведение
- Аналоговый выход (QA)
- Диапазон расхода, токовый выход
- Значение импульса
- Блокировка индикации в случае утечки
- Цифровой вход (IN1).

### 5.2 Дисплей и меню

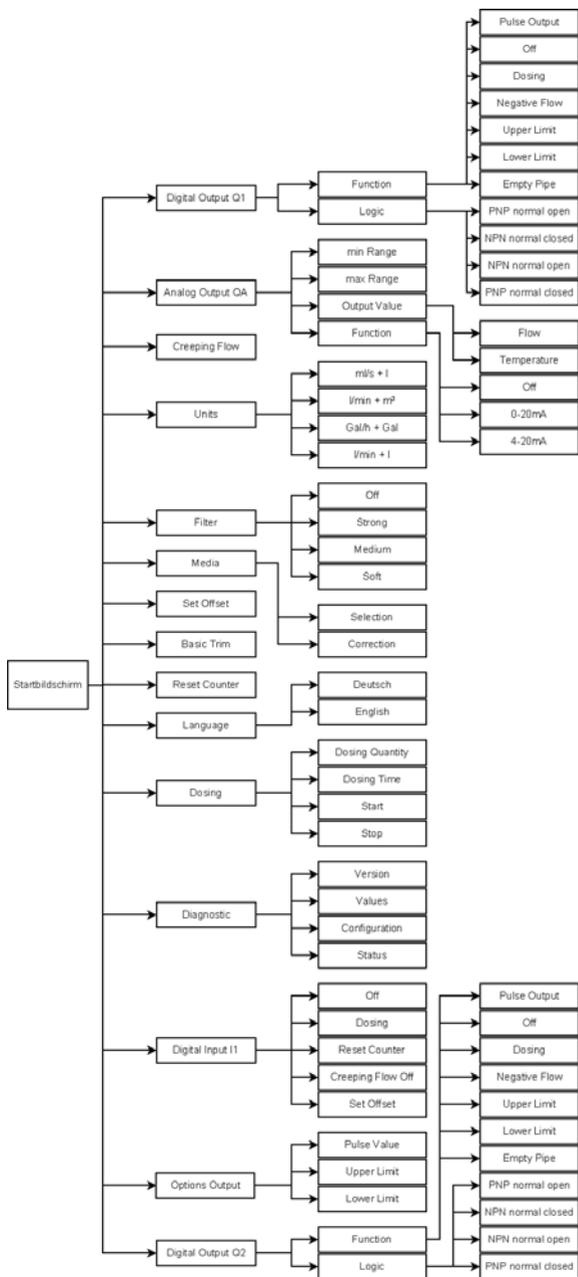
FFU доступен с дисплеем для отображения текущих измеренных значений, а также для настройки параметров, специализированных под конкретные задачи. Четырьмя кнопками на мембранной клавиатуре можно перемещаться по меню и проводить настройки. Нажатие на кнопку «Set/Установить» переносит в главное меню. Отсюда можно выбрать различные подменю. Навигация по меню осуществляется двумя стрелками. Для подтверждения пункта меню, снова нажать на клавишу «Set». Для ввода предельных значений, как, например в меню «Analogausgang – Bereich max / Аналоговый выход - диапазон макс» настройка желаемых чисел осуществляется клавишами со стрелками. Введённое значение применяется сразу же после нажатия кнопки «Set/Установить». Для переключения обратно в уровнях меню нажать клавишу «Esc». При необходимости изменения параметра через экранное меню необходимо ввести пароль. Это гарантирует проведение изменений параметров устройства только уполномоченным персоналом. В состоянии при поставке пароль меню **00338 (FFU на клавиатуре мобильного: F = 3/F = 3/U = 8)**.

Пользователь остаётся вошедшим в систему в течение 300 секунд после последнего нажатия кнопки. Через 200 секунд после последнего нажатия кнопки устройство возвращается из меню в режим отображения.

5.3 Обзор меню



Структура меню 5-конт. варианта



Структура меню 8-конт. варианта

### Коррекция нуля

В пункте меню «Nullabgleich/Коррекция нуля» можно выполнить коррекцию нулевого потока. Для правильного выполнения коррекции устройство должно быть заполнено жидкостью и не иметь расхода.

Незначительные изменения нулевой точки, например, от температурных колебаний, датчик обновляет автоматически. Коррекцию нуля также возможно выполнить через программируемый цифровой вход.

### Языки

Язык индикации и текстов меню также можно изменить. В соответствующем подменю «Sprachen/Языки» по умолчанию можно выбрать между немецким и английским языками.

### Сила фильтра

Функция «Filterstärke/Сила фильтра» определяет усреднение индикации дисплея и аналогового выхода. Возможности для настройки: низкий, средний, высокий, выкл.

При низкой усреднении выданный аналоговый сигнал реагирует быстрее. При сильном усреднении реакция аналогового значения инертное.

### Единицы измерения

FFU может отображать текущие измеренные значения и подсчитанные объёмы в различных единицах измерения. В подменю можно выбрать следующие единицы измерения: мл/с + л, гал/мин + гал, л/мин + л, л/мин + м<sup>3</sup>.

Пример: мл/с + л

Здесь расход отображается в «мл/сек», а суточный объём в «л» (литры).

### Сброс объёма

Эта функция позволяет сбросить подсчитанный суточный объём FFU. Осторожно, случайно удалённые показания счётчика не могут быть восстановлены. После сброса подсчёт снова начинается со значения «0».

### Основная коррекция

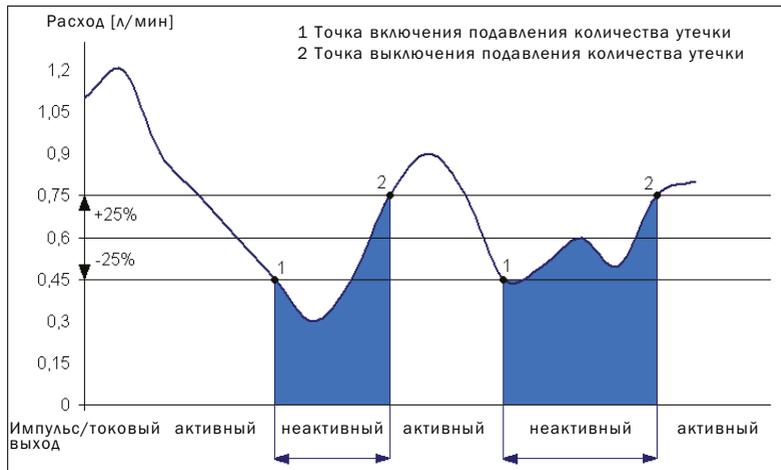
Функция «Grundabgleich/Основная коррекция» делает возможным оптимальную адаптацию к специфическим для среды свойствам. Выполняя эту функцию FFU проходит через внутреннюю параметризацию и самостоятельно настраивает все соответствующие параметры. Этот процесс может занять до 1 минуты.

Для правильного выполнения коррекции устройство должно быть заполнено жидкостью и не иметь расхода.

Если во время коррекции обнаруживается ошибка, например, по причине незаполнения устройства, на дисплее появится «Fehler/Ошибка». Если коррекция прошла успешно, отображается сообщение «Durchgeführt/Выполнено».

### Количество утечек

Подавление количества утечки служит для исключения расхода в небольших рамках около нуля. Подавление количества утечки настраивается заводом-изготовителем на зависимое от поперечного сечения измерительного устройства рациональное стандартное значение. Ниже заводской настройки есть большие допуски. Подавление количества утечки работает с гистерезисом  $\pm 25\%$ .



Функция подавления количества утечки на примере 0,6 л/мин

Пример: подавление количества утечки = 0,6 л/мин

Если расход падает ниже значения 0,45 л/мин, импульсный/аналоговый выход становится неактивным. При превышении 0,75 л/мин расход снова выдаётся в виде импульса и добавляется к счётчику суточного объёма. Также снова выдаётся значение на аналоговый выход.

Диапазон настройки: 00 ... 20,0 л/мин, пошагово 0,006 л/мин

Заводская настройка:  
0,3 л/мин при DN10  
0,9 л/мин при DN15  
3,5 л/мин при DN20  
5,0 л/мин при DN25

### Диагностика

в пункте меню «Diagnose/Диагностика» можно найти текущие параметры устройства, такие, например, как версии программного обеспечения и т.д. Эта информация будет необходима в случае проведения сервисного обслуживания.

### Аналоговый выход QA

Аналоговый выход доступен в виде токового выхода 0 ... 20 мА или 4 ... 20 мА. По умолчанию токовый выход активирован в режиме 4 ... 20 мА. Он может быть выключен или изменён через экранное меню. Токовый выход выдаёт токи от 0 до 22 мА в качестве меры для текущего расхода или состояние измерительной трубки.

При этом, на примере 4 ... 20 мА означают:

- 20 мА сигнализирует о верхнем пределе рассматриваемого диапазона измерений
- 4 мА сигнализирует о нижнем пределе рассматриваемого диапазона измерений
- 3,8 мА сигнализирует о недостижении нижнего предела
- 22 мА сигнализирует о превышении верхнего предела
- 3,5 мА сигнализирует о пустой измерительной трубке

Верхний и нижний предел может быть свободно настроен в пределах типоспецифического диапазона измерений устройства. По умолчанию нулевой расход установлен на 0 или 4 мА, а соответствующее конечное значение диапазона измерения на 20 мА.

Диапазон настройки: 0 ... 20 мА, 4 ... 20 мА, выкл

Выходные значения: расход, температура

**Если используется токовый выход, максимальное сопротивление не должно подниматься выше 500 Ом, так как в противном случае не гарантируется, что измерительный инструмент сможет выдавать максимальное значение 22 мА.**

### Дозирование

Ручное дозирование можно настроить через меню дозирования. Для этого можно задать желаемый «Dosiermenge/Объём дозирования» и «Dosierzeit/Время дозирования». Время дозирования предназначено в качестве защиты от нежелательного переполнения, также может быть отключено при введении значения «Null/Ноль». «Start/Пуск» и «Stop/Стоп» дозирования также могут быть выполнены через меню.

Диапазон настройки «Объём дозирования»: 0 - 3500 л

Диапазон настройки «Время дозирования»: 0 - 30000 секунд

Заводская настройка «Объём дозирования»: 0 литров

Заводская настройка «Время дозирования»: 3 секунды

### Значение импульса

Здесь задаётся, для какого расхода выдаётся выходной импульс. Настройка должна быть выбрана так, чтобы не превышались как максимальная выходная частота FFU (10 кГц), так и максимальная частота на входе схемы системы управления.

Пример: 2,0 мл/импульс

Означает: каждые 2,0 мл выдаётся импульс.

Диапазон настройки: 0, 1 ... 3000,0 мл/импульс пошагово 0,1 мл/импульс

Заводская настройка: 1,0 мл/импульс

### Цифровой выход Q1

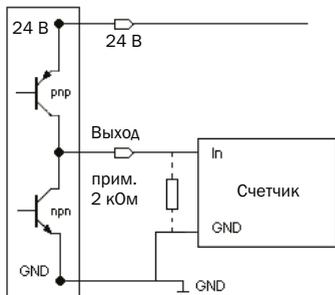
Цифровой выход Q1 может использоваться как импульсный выход, для сигнализирования об уведомлении о пустой трубе, для контроля предельного значения или мониторинга направления потока. В зависимости от случая применения на экране устройства можно выбрать логику NPN или PNP.

Настройки: выкл, импульсный выход, пустой трубопровод, нижний предел, верхний предел, отрицательный расход

### Цифровой выход Q2

Цифровой выход Q2 может использоваться для сигнализации об уведомлении о пустой трубе, контроле предельного значения или мониторинга направлении потока. В зависимости от случая применения на экране устройства можно выбрать логику NPN или PNP.

Пример 2: FFU через PNP, внешний счётчик, например ПЛК



Подключение вывода 2 к счётчику

Настройки: выкл, импульсный выход, пустой трубопровод, нижний предел, верхний предел, отрицательный расход

### Среда

FFU имеет матрицу среды с 8 опорными точками. Через пункт меню «Medium/Среда» можно управлять пакетами данных отдельных сред. Благодаря этому в устройстве можно сохранить рассчитанные значения матрицы и загружать для использования различных сред по требованию.

### Цифровой вход IN1

FFU имеет цифровой вход, которому могут быть присвоены функции: запуск дозирования, компенсация напряжения смещения, сброс количества или отключения количества утечек. Например, для запуска операции дозирования необходимо проложить кабель от 24 В. Параметры дозирования настраиваются через экранное меню. Дребезг цифрового входа устранён, так что перезагрузка во время текущего процесса дозирования не возможна. При изменении функции через дисплей необходима перезагрузка устройства для активации функции.

### Пример дозировки

По сути дозировка может быть реализована двумя способами:

1) FFU в качестве дозатора (управление дозированием через FFU)

FFU берет на себя всё управление дозированием. Для этого, на экране устройства фиксируется объём дозирования (например, 400 мл). Запуск дозирования осуществляется, как только будет проложен кабель запуска дозирования (8-контактный штекер, цифровой вход I1, соединяющий контакт 7), например, через кнопку, на 24 В. После этого FFU открывает дозирующий клапан через настроенный для этой цели выход (например, цифровой выход Q1). При достижении заранее заданного объёма дозирования, дозирующий клапан закрывается выше упомянутым выходом Q1. Процесс дозирования также может быть запущен или остановлен на экране устройства.

Для этого необходимы следующие настройки:

Настройка объёма дозирования в меню

Дозировка → Объём дозирования → 400 мл

Настройка максимального времени дозирования, которое должно быть допущено по соображениям безопасности.

Настроить цифровой вход I1 на дозирование

Настроить переключающий выход Q1 на дозирование

2) FFU в качестве расходомера (управление дозированием через внешнюю дозирующую установку)

Дозирующая установка берет на себя всё управление дозированием. Для этой цели объём дозирования жёстко устанавливается предварительным выбором счётных импульсов в управлении дозированием. Дозирование начинается, как только нажимается соответствующая кнопка на дозирующей установке. Вслед за этим система управления открывает дозирующий клапан. С этого момента за каждую протёкшую единицу объёма (например в 1 мл), FFU выдаёт импульс напряжения в систему управления. При достижении количества предварительного выбора числа импульсов система управления закрывает дозирующий клапан. Выход Q1 используется в этом случае для вывода импульсов, выход 2 независимо от этого может быть использован выборочно для распознавания пустой трубы, контроля направления потоком или контроля предельного значения или выхода сигнала ошибки.

Для этого необходимы следующие настройки:

Настройка импульсной функции

Цифровой выход Q1/Q2 в меню установить на функции на импульсный выход

В меню Опции Выходы в поле Значение импульса задать Значение импульса, например, 1 мл на импульс.

## 6 Заводская настройка

Назначение выхода	Заводская настройка
Цифровой выход 1 (Q1)	Импульсный(частотный) выход
Цифровой выход 2 (Q2)	Распознавание пустой трубы
Цифровой вход 1 (IN1)	Без функции
Токовый выход (QA)	4 мА ... 20 мА
Значение импульса	1 м/импульс
Количество утечек	0,3 л/мин при DN10 0,9 л/мин при DN15 3,5 л/мин при DN20 5,0 л/мин при DN25

### 6.1 Общие указания

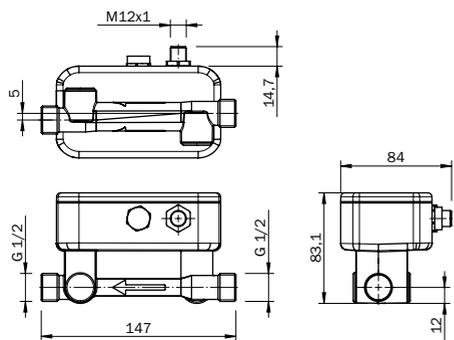
Перед первым включением измерительного устройства Вам необходимо ещё раз выполнить следующие проверки:

- Проверка электрических соединений и раскладки кабелей
- Проверка положения установки измерительного устройства. Соответствует направление стрелки на корпусе/заводской табличке фактическому направлению потока в трубопроводе?
- Измерительная линия полностью заполнена жидкостью?
- Наличие соответствующего противодавления

FFU готов к эксплуатации.

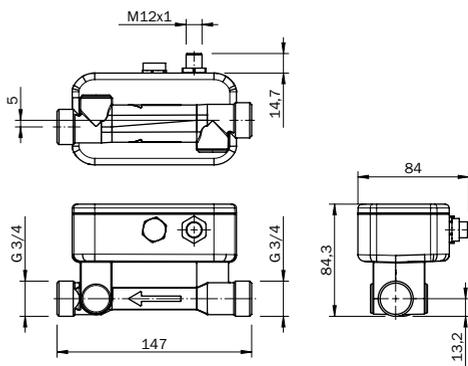
7 Масштабный чертёж

DN10, технологическое соединение G 1/2



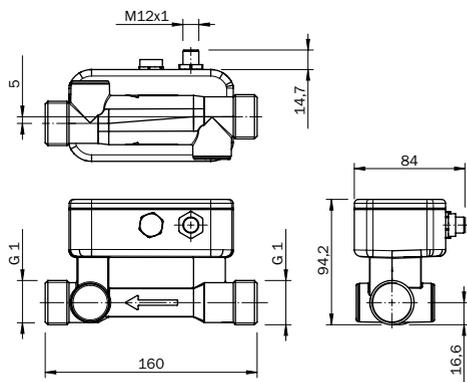
Все размеры указаны в миллиметрах

DN15, технологическое соединение G 3/4



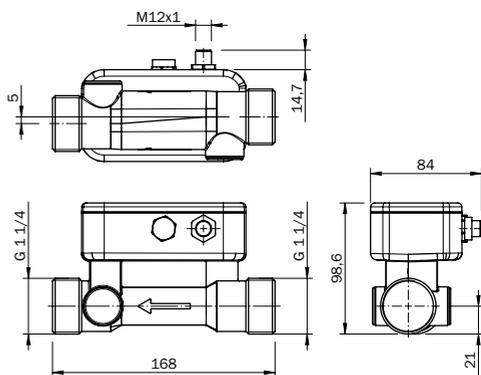
Все размеры указаны в миллиметрах

DN20, технологическое соединение G 1



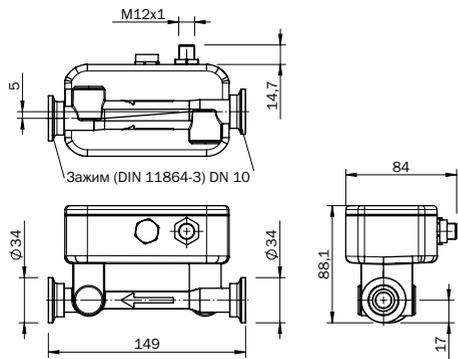
Все размеры указаны в миллиметрах

DN25, технологическое соединение G 1 1/4



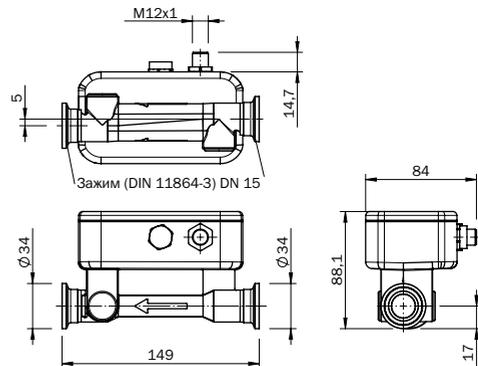
Все размеры указаны в миллиметрах

DN10, зажим (DIN 11864-3)



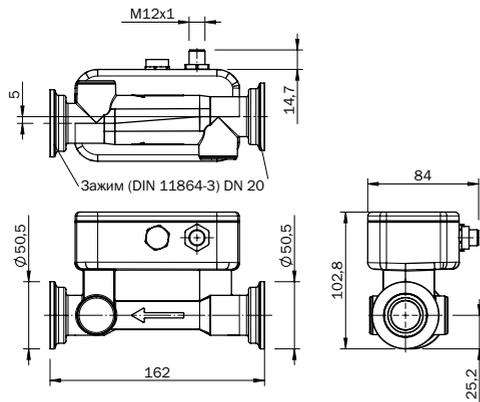
Все размеры указаны в миллиметрах

DN15, зажим (DIN 11864-3)



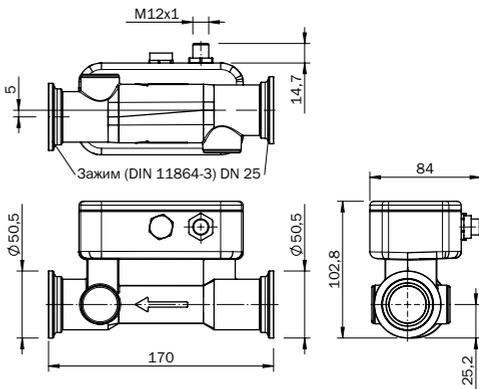
Все размеры указаны в миллиметрах

DN20, зажим (DIN 11864-3)



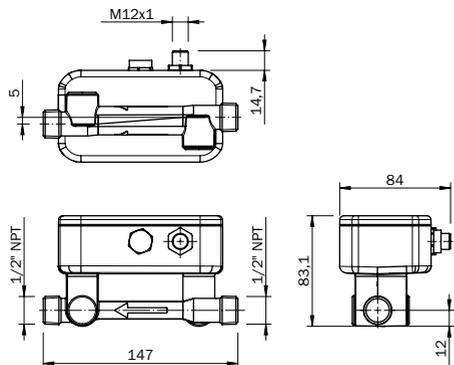
Все размеры указаны в миллиметрах

DN25, зажим (DIN 11864-3)



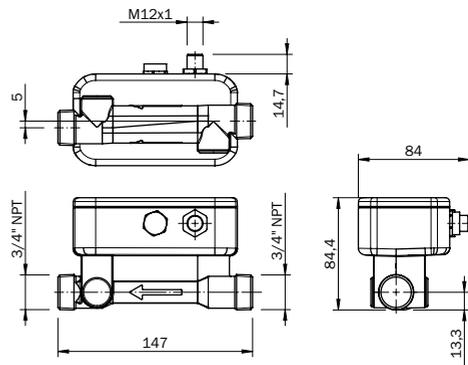
Все размеры указаны в миллиметрах

DN10, 1/2" NPT



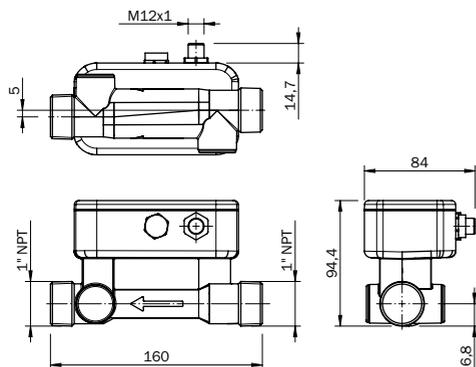
Все размеры указаны в миллиметрах

DN15, 3/4" NPT



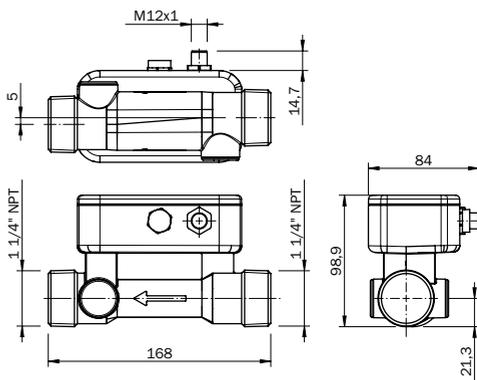
Все размеры указаны в миллиметрах

DN20, 1" NPT



Все размеры указаны в миллиметрах

DN25, 1 1/4" NPT



Все размеры указаны в миллиметрах

## 8 Технические характеристики

## Отличительные свойства

	DN10	DN15	DN20	DN25
Принцип измерения	Ультразвуковой датчик			
Среда	Жидкости			
Номинальный диаметр измерительной трубы	DN10	DN15	DN20	DN25
Рабочая температура	0 °C ... +80 °C			
Рабочее давление	макс. 16 бар		макс. 10 бар	
Сертификат EHEDG	✓			

## Характеристика

	DN10	DN15	DN20	DN25
Минимальный расход <sup>1)</sup>	0,3 л/мин	0,9 л/мин	3,5 л/мин	5 л/мин
Максимальный расход	21 л/мин	36 л/мин	60 л/мин	240 л/мин
Подводящая линия	10 см	30 см	40 см	40 см
Отводящая линия	0 см	5 см	10 см	20 см
Электропроводимость	Без ограничений			
Точность измерения <sup>2)</sup>	2 % (от конечного значения) опционально 1 % от измеренного значения +/-3 мм/с			
Воспроизводимость	0,5 %			
Разрешение	0,003 л/мин	0,006 л/мин	0,012 л/мин	0,03 л/мин

<sup>1)</sup> При постоянном расходе

<sup>2)</sup> Базовые условия: среда: вода, дегазированная, полное заполнение измерительной трубы, отсутствие кавитации, температура среды 20 °C, температура окружающей среды 20 °C ... 25 °C, соответствие подводящих и отводящих линий нормам, время прогрева электроники: 30 мин.

## Механика

	DN10	DN15	DN20	DN25
Технические подключения	G 1/2 1/2" NPT зажим 11864	G 3/4 3/4" NPT зажим 11864	G 1 1" NPT зажим 11864	G 1 1/4 1 1/4" NPT зажим 11864
Материалы, соприкасающиеся со средой	Полисульфон (PSU)			
Материал корпуса	Полисульфон (PSU)			
Степень защиты	IP 67			
Вес	340 г	350 г	420 г	460 г

## Электрика

<b>Напряжение питания</b> <sup>1)</sup>	18 В пост. тока ... 30 В пост. тока
<b>Остаточная пульсация</b> <sup>2)</sup>	$\leq 5 V_{ss}$
<b>Потребляемый ток</b> <sup>3)</sup>	$\leq 180 \text{ mA}$
<b>Время инициализации</b>	$\leq 5 \text{ с}$
<b>Время отклика</b> <sup>4)</sup>	без фильтрации 100 мс, со слабой фильтрацией 300 мс, со средней фильтрацией 1 с, с сильной фильтрацией 4,2 с
<b>Класс защиты</b>	III
<b>Вид подключения</b>	M12x1, 5-конт. M12x1, 8-конт. (зависит от типа)
<b>Электроника</b> <sup>1)</sup>	1 аналоговый выход: 4 ... 20 мА, 0 ... 20 мА для текущего расхода и температуры, 1 импульсный выход/выход состояния: PNP транзисторный выход для подсчёта количества материала, контроля пустой трубы, предельного значения расхода, дозирующего выхода, направления потока / 1 аналоговый выход: 4 ... 20 мА, 0 ... 20 мА для текущего расхода и температуры, 2 импульсных выхода/выхода состояния: PNP транзисторный выход для подсчёта количества материала, контроля пустой трубы, предельного значения расхода, дозирующего выхода, направления потока, 1 цифровой вход дозирования, сброс объёма (в зависимости от типа)
<b>Выходная нагрузка</b>	$< 500 \text{ Ом}$
<b>Нижний уровень сигнала</b>	3,8 мА ... 4 мА
<b>Верхний уровень сигнала</b>	20 мА ... 20,5 мА
<b>Импульсный выход / Частотный выход</b>	0 ... 10 кГц
<b>Продолжительность импульса</b>	$\leq 1 \text{ с}$
<b>Сигнальное напряжение HIGH</b>	$U_v - 2 \text{ В}$
<b>Сигнальное напряжение LOW</b>	$\leq 2 \text{ В}$
<b>Выходной ток</b> <sup>5)</sup>	$< 100 \text{ mA}$
<b>Индуктивная нагрузка</b>	1 Н
<b>Емкостная нагрузка</b>	100 нФ

<sup>1)</sup> Все соединения с защитой от переполюсовки. Все выходы защищены от перенапряжения и короткого замыкания.

<sup>2)</sup> Не допускается превышение или занижение допуска  $U_v$

<sup>3)</sup> Без нагрузки.

<sup>4)</sup> Аналоговый выход и индикация.

<sup>5)</sup> В зависимости от выходного каскада доступно 100 мА при PNP и NPN.

## Условия окружающей среды

Диапазон рабочих температур	0 °C ... +60 °C
Температура окружающей среды при хранении	-20 °C ... +70 °C

## Цифровые выходы

## Общие положения

При падении напряжения ниже 18 В все выходы становятся высокоомными. При коротком замыкании или перегрузке цифровые выходы приблизительно через 100 мкс на 2 сек становятся высокоомными. Затем снова производится попытка активировать выход.

## Выход пустой трубки

	Пустая измерительная трубка	Заполненная измерительная трубка
Нормально закрытый NPN	высокоомный	0 В
Нормально открытый NPN	0 В	высокоомный
Нормально закрытый PNP	высокоомный	24 В
Нормально открытый PNP	24 В	высокоомный

## Импульсный(частотный) выход

	Пустая измерительная трубка	Неподвижная среда	Текущая среда
Нормально закрытый NPN	0 В	0 В	импульсы 0 В
Нормально открытый NPN	0 В	0 В	импульсы 0 В
Нормально закрытый PNP	высокоомный	высокоомный	импульсы 24 В
Нормально открытый PNP	высокоомный	высокоомный	импульсы 24 В

## Выход в виде верхнего предела

	Ниже нижнего предела	Между нижним/верхним пределом	Выше верхнего предела
Нормально закрытый NPN	высокоомный	высокоомный	0 В
Нормально открытый NPN	0 В	0 В	высокоомный
Нормально закрытый PNP	высокоомный	высокоомный	импульсы 24 В
Нормально открытый PNP	24 В	24 В	высокоомный

## Выход в виде нижнего предела

	Ниже нижнего предела	Между нижним/верхним пределом	Выше верхнего предела
Нормально закрытый NPN	0 В	высокоомный	высокоомный
Нормально открытый NPN	высокоомный	0 В	0 В
Нормально закрытый PNP	24 В	высокоомный	высокоомный
Нормально открытый PNP	высокоомный	24 В	24 В

Для дозирования выход не должен быть сконфигурирован как нормально закрытый!

После перезапуска и до окончания дозировки клапан продолжительное время останется открытым.

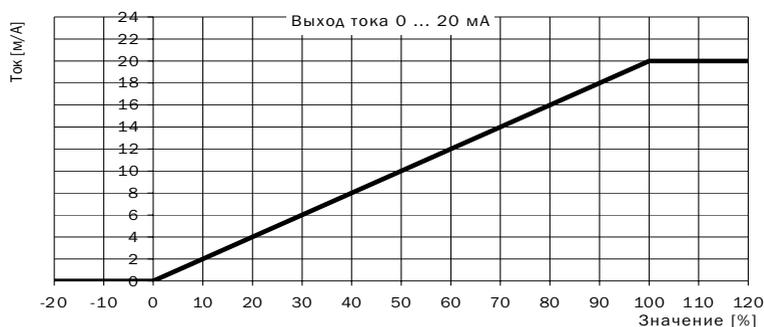
При изменении конфигурации входа требуется перезагрузка устройства.

	Запуск устройства	При дозировании	До/после дозирования
Нормально закрытый NPN	высокоомный	высокоомный	0 В
Нормально открытый NPN	высокоомный	0 В	высокоомный
Нормально закрытый PNP	высокоомный	высокоомный	24 В
Нормально открытый PNP	высокоомный	24 В	высокоомный

## Характеристические кривые аналогового выхода

## от 0 до 20 мА

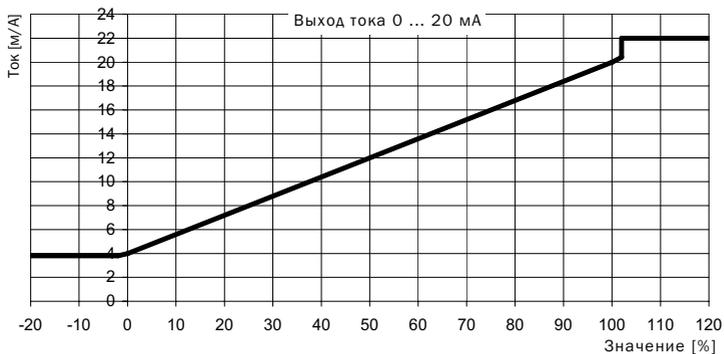
Для представления «Диапазон мин» использовался как 0 % а «Диапазон макс» как 100 %.



Значение	Ток
меньше 0 %	0 мА
0 % (диапазон мин)	0 мА
от 0 % до 100 %	Линейная интерполяция от 0 мА до 20 мА
100 % (диапазон макс)	20 мА
более 100 %	20 мА

#### 4 ... 20 мА

Для представления «Диапазон мин» использовался как 0 % а «Диапазон макс» как 100 %.



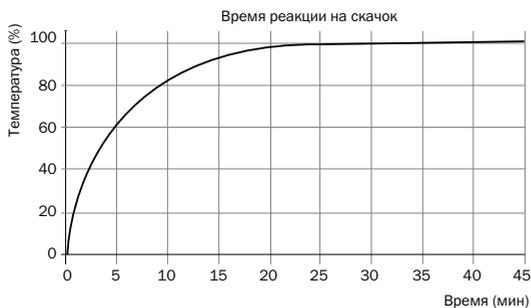
Значение	Ток
Пустая измерительная трубка	3,5 мА
меньше -1,2 %	3,8 мА
между -1,2 % и 0 %	Линейная интерполяция от 3,8 мА до 4 мА
0 % (диапазон мин)	4 мА
от 0 % до 100 %	Линейная интерполяция от 4 мА до 20 мА
100 % (диапазон макс)	20 мА
от 100 до 102,5 %	Линейная интерполяция от 20 мА до 20,4 мА
более 102,5 %	22 мА

#### Поведение датчика температуры

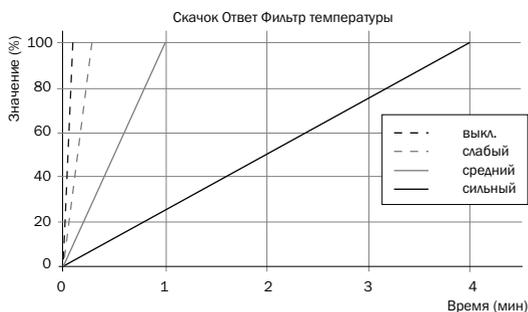
Датчик температуры не соприкасается со средой, он используется для вычисления растяжения измерительного канала. На датчик влияет температура окружающей среды. Значение температуры реагирует инертно, так как оно измеряет температуру пластика внутри гильзы датчика.

## Время реакции на скачок

Ответ датчика температуры после скачка температуры. (фильтр на «Выкл»)



## Настройки фильтра



Фильтр	100 %
выкл.	1 с
слабый	16 с
средний	1 мин
сильный	4 мин

**Влияние температуры окружающей среды**

Пример влияния комнатной температуры на измеренные значения.

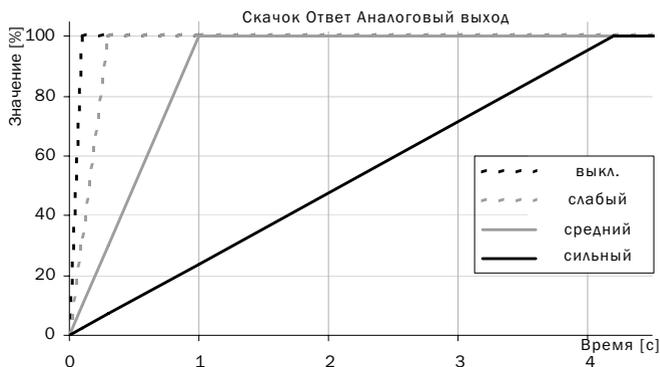
Температура среды	x 0,7	+	Температура окружающей среды	x 0,3	=	Измеренная температура
40 °C	x 0,7	+	20 °C	x 0,3	=	34 °C
40 °C	x 0,7	+	30 °C	x 0,3	=	37 °C
40 °C	x 0,7	+	40 °C	x 0,3	=	40 °C
60 °C	x 0,7	+	20 °C	x 0,3	=	48 °C

**Поведение при ошибках**

При коротком замыкании температурного датчика отображаются -50 °C.

При обрыве кабеля между датчиком и платой отображаются -30 °C.

**Настройки фильтра, аналоговый выход**



Фильтр	время реакции
выкл.	0,1 с
слабый	0,3 с
средний	1 с
сильный	4,2 с

## Цифровой вход

### Общий

При изменении конфигурации входа требуется перезагрузка устройства для активации настроек.

### Различные конфигурации входа

	Коррекция нуля	Количество утечек ВЫКЛ	Дозирование	Сброс счётчика	ВЫКЛ.
<b>0 В</b>	–	–	–	–	–
<b>24 В</b>	Позитивный фронт сигнала: 0 → 24 В Коррекция	Состояние: Деактивация количества утечек	Позитивный фронт сигнала: 0 → 24 В Вид дозирования	Позитивный фронт сигнала: 0 → 24 В сбрасывается показание счётчика	–

Выполнять только при неподвижной среде

Функции входа «Коррекция нуля» могут выполняться только при неподвижной среде. Если коррекция нуля выполняется при активном потоке, измерения могут быть неточными до проведения правильной коррекции.

## 9 Принадлежности

## 9.1 Кабели

Краткое описание	Тип записи	Артикул №
Кабель электропитания, M12, 5-конт., штекер прямой / свободный конец, 2 м, ПВХ	DOL-1205-G02M	6008899
Кабель электропитания, M12, 5-конт., штекер прямой / свободный конец, 2 м, PUR без галогенов	DOL-1205-G02MC	6025906
Кабель электропитания, M12, 5-конт., штекер прямой / свободный конец, 5 м, ПВХ	DOL-1205-G05M	6009868
Кабель электропитания, M12, 5-конт., штекер прямой / свободный конец, 5 м, PUR без галогенов	DOL-1205-G05MC	6025907
Кабель электропитания, M12, 5-конт., штекер прямой / свободный конец, 10 м, ПВХ	DOL-1205-G10M	6010544
Кабель электропитания, M12, 5-конт., штекер прямой / свободный конец, 10 м, PUR без галогенов	DOL-1205-G10MC	6025908
Кабель электропитания, M12, 5-конт., штекер угловой / свободный конец, 2 м, ПВХ	DOL-1205-W02M	6008900
Кабель электропитания, M12, 5-конт., штекер угловой / свободный конец, 2 м, PUR без галогенов	DOL-1205-W02MC	6025909
Кабель электропитания, M12, 5-конт., штекер угловой / свободный конец, 5 м, ПВХ	DOL-1205-W05M	6009869
Кабель электропитания, M12, 5-конт., штекер угловой / свободный конец, 5 м, PUR без галогенов	DOL-1205-W05MC	6025910
Кабель электропитания, M12, 5-конт., штекер угловой / свободный конец, 10 м, PUR без галогенов	DOL-1205-W10MC	6025911
Кабель электропитания, M12, 8-конт., штекер прямой / свободный конец, 2 м, ПВХ	DOL-1208-G02MA	6020633
Кабель электропитания, M12, 8-конт., штекер прямой / свободный конец, 2 м, PUR без галогенов	DOL-1208-G02MC	6035620
Кабель электропитания, M12, 8-конт., штекер прямой / свободный конец, 5 м, ПВХ	DOL-1208-G05MA	6020993
Кабель электропитания, M12, 8-конт., штекер прямой / свободный конец, 5 м, PUR без галогенов	DOL-1208-G05MC	6035621
Кабель электропитания, M12, 8-конт., штекер прямой / свободный конец, 10 м, ПВХ	DOL-1208-G10MA	6022152
Кабель электропитания, M12, 8-конт., штекер прямой / свободный конец, 10 м, PUR без галогенов	DOL-1208-G10MC	6035622
Кабель электропитания, M12, 8-конт., штекер угловой / свободный конец, 2 м, ПВХ	DOL-1208-W02MA	6020992
Кабель электропитания, M12, 8-конт., штекер угловой / свободный конец, 2 м, PUR без галогенов	DOL-1208-W02MC	6035623
Кабель электропитания, M12, 8-конт., штекер угловой / свободный конец, 5 м, ПВХ	DOL-1208-W05MA	6021033

Краткое описание	Тип записи	Артикул №
Кабель электропитания, M12, 8-конт., штекер угловой / свободный конец, 5 м, PUR без галогенов	DOL-1208-W05MC	6035624
Кабель электропитания, M12, 8-конт., штекер угловой / свободный конец, 10 м, PUR без галогенов	DOL-1208-W10MC	6035625

## 10 Обратная отправка

Декларация безопасности (заявление о загрязнении в случае проведения сервисного обслуживания)

Перед возвращением промойте или очистите снятое устройство в целях защиты наших сотрудников и окружающей среды от опасности посредством остатков измеряемой среды.

Проверка вышедших из строя устройств может быть выполнена только при наличии полностью заполненного бланка возврата. Такое заявление включает в себя все материалы, которые соприкасались с устройством, включая те, которые были использованы для тестирования, эксплуатации или очистки. Бланк возврата доступен на нашем веб-сайте ([www.sick.com](http://www.sick.com)).

## 11 Утилизация

Компоненты устройства и упаковочные материалы утилизировать в соответствии с действующими в конкретной стране предписаниями по переработке утилизации отходов.

**Australia**  
Phone +61 (3) 9457 0600  
1800 33 48 02 - tollfree

**Austria**  
Phone +43 (0) 2236 62288-0

**Belgium/Luxembourg**  
Phone +32 (0) 2 466 55 66

**Brazil**  
Phone +55 11 3215-4900

**Canada**  
Phone +1 905.771.1444

**Czech Republic**  
Phone +420 2 57 91 18 50

**Chile**  
Phone +56 (2) 2274 7430

**China**  
Phone +86 20 2882 3600

**Denmark**  
Phone +45 45 82 64 00

**Finland**  
Phone +358-9-25 15 800

**France**  
Phone +33 1 64 62 35 00

**Germany**  
Phone +49 (0) 2 11 53 01

**Hong Kong**  
Phone +852 2153 6300

**Hungary**  
Phone +36 1 371 2680

**India**  
Phone +91-22-6119 8900

**Israel**  
Phone +972-4-6881000

**Italy**  
Phone +39 02 27 43 41

**Japan**  
Phone +81 3 5309 2112

**Malaysia**  
Phone +603-8080 7425

**Mexico**  
Phone +52 (472) 748 9451

**Netherlands**  
Phone +31 (0) 30 229 25 44

**New Zealand**  
Phone +64 9 415 0459  
0800 222 278 - tollfree

**Norway**  
Phone +47 67 81 50 00

**Poland**  
Phone +48 22 539 41 00

**Romania**  
Phone +40 356-17 11 20

**Russia**  
Phone +7 495 283 09 90

**Singapore**  
Phone +65 6744 3732

**Slovakia**  
Phone +421 482 901 201

**Slovenia**  
Phone +386 591 78849

**South Africa**  
Phone +27 (0)11 472 3733

**South Korea**  
Phone +82 2 786 6321

**Spain**  
Phone +34 93 480 31 00

**Sweden**  
Phone +46 10 110 10 00

**Switzerland**  
Phone +41 41 619 29 39

**Taiwan**  
Phone +886-2-2375-6288

**Thailand**  
Phone +66 2 645 0009

**Turkey**  
Phone +90 (216) 528 50 00

**United Arab Emirates**  
Phone +971 (0) 4 88 65 878

**United Kingdom**  
Phone +44 (0)17278 31121

**USA**  
Phone +1 800.325.7425

**Vietnam**  
Phone +65 6744 3732

Detailed addresses and further locations at [www.sick.com](http://www.sick.com)