

ifm electronic

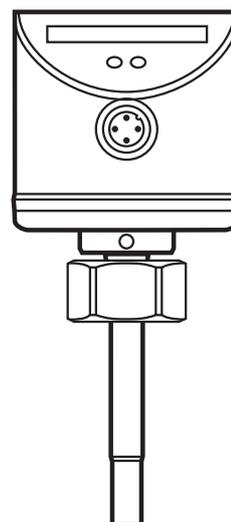


Руководство по эксплуатации  
Датчик потока

**efector 300<sup>®</sup>**

**SI500A**

704544 / 02 08 / 2010



RU

# Содержание

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | Инструкции по технике безопасности .....                 | 3  |
| 2   | Применение в соответствии с назначением.....             | 4  |
| 2.1 | Область применения .....                                 | 4  |
| 2.2 | Принцип работы датчиков потока .....                     | 4  |
| 3   | Установка.....   | 5  |
| 3.1 | Место установки .....                                    | 5  |
| 3.2 | Источники помех измерения в трубных системах.....        | 6  |
| 3.3 | Принцип установки .....                                  | 6  |
| 4   | Электрическое подключение .....                          | 7  |
| 5   | Рабочие элементы и индикация .....                       | 7  |
| 6   | Установка и настройка для воды.....                      | 8  |
| 6.1 | Изменение точки переключения (при необходимости).....    | 8  |
| 6.2 | Настройка максимального потока (при необходимости) ..... | 9  |
| 7   | Дополнительные настройки .....                           | 9  |
| 7.1 | Настройка минимального потока.....                       | 9  |
| 7.2 | Конфигурирование переключаемого выхода .....             | 10 |
| 7.3 | Установка заводских настроек (сброс).....                | 10 |
| 7.4 | Блокировка / разблокировка доступа к управлению.....     | 10 |
| 8   | Ошибки в процессе настройки.....                         | 11 |
| 9   | Эксплуатация .....                                       | 12 |
| 10  | Обслуживание.....  | 13 |
| 11  | Чертёж в масштабе.....                                   | 13 |
| 12  | Технические данные .....                                 | 14 |

# Предисловие

- Выполнение необходимых действий указывается значком “▶”:  
Например: ▶ Проверьте правильность функционирования прибора.
- Реакция прибора на Ваше действие указывается ">":  
Например: > Светодиод 9 светится.

## 1 Инструкции по технике безопасности

- Обязательно ознакомьтесь с данным описанием перед тем, как начать настройку прибора. Убедитесь, что прибор предназначен для Вашей сферы применения без каких-либо ограничений.
- Данный прибор соответствует всем необходимым нормативным требованиям ЕС.
- Применение прибора не по назначению может привести к его неисправности (неправильному срабатыванию) или нежелательным последствиям.
- Поэтому все работы по установке, настройке, подключению, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию должны проводиться только квалифицированным персоналом.
- Соблюдайте инструкции по безопасной эксплуатации оборудования во взрывоопасных зонах: → Инструкции по эксплуатации (в части, касающейся взрывозащиты) для датчиков потока в соответствии с директивами 94/9/ЕС Annex VIII (ATEX) группа электрооборудования II, категория электрооборудования 3D / 3G.  
Если к прибору не прилагались инструкции по эксплуатации (в части, касающейся взрывозащиты) или заявление о соответствии нормам ЕС, то их получить у Вашего дилера (см. накладную) или у производителя (см. титульный лист / обратную сторону).

## 2 Применение в соответствии с назначением

### 2.1 Область применения

Прибор контролирует потоки жидких и газообразных сред.

### 2.2 Принцип работы датчиков потока

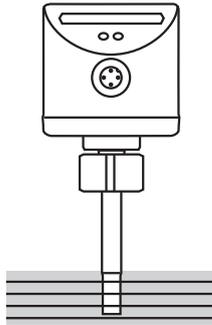
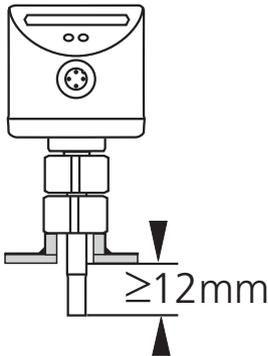
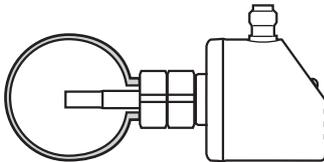
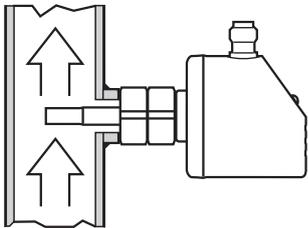
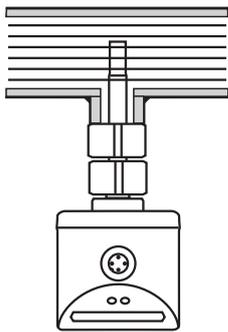
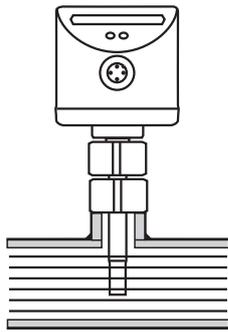
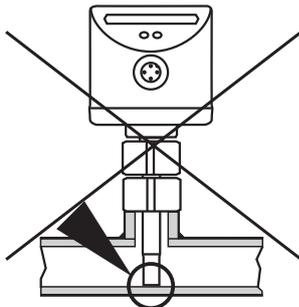
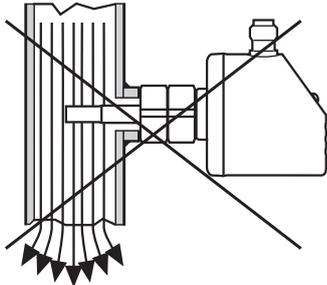
- Прибор регистрирует скорость потока по калориметрическому принципу измерения и переключает выход:
  - выход закрыт, если поток жидкости имеется / выход открыт, если потока нет.Эта функция установлена изготовителем: выход = нормально открытый. При необходимости можно изменить функцию на выходе на нормально закрытый (→ 7.2). Таким образом: выход открыт, если имеется поток жидкости.
- Когда скорость потока начинает увеличиваться и достигает точки переключения, то срабатывает выходной сигнал.
- Когда скорость потока начинает падать и достигает минимального значения, выходной сигнал меняется.  
С изменением скорости потока изменяется и гистерезис, это существенно влияет на диапазон измерения.  
Это 2...5 см/с для настройки 5...100 см/с (= заводская установка), что увеличивается при более высоких скоростях потока.
- Стандартное время срабатывания прибора 1...10 с. Возможно его изменение при помощи точки переключения:
  - Низкая точка переключения = быстрая реакция с возрастающим потоком.
  - Высокая точка переключения = быстрая реакция с падающим потоком.

## 3 Установка

Благодаря широкому ассортименту адаптеров и переходников прибор можно подключить к различным технологическим процессам.

- Адаптеры и переходники заказываются отдельно.  
Для обеспечения полной безопасности подключения прибора необходимо использовать адаптеры и переходники производства ifm.
- Для малых расходов имеются специальные адаптеры.

### 3.1 Место установки

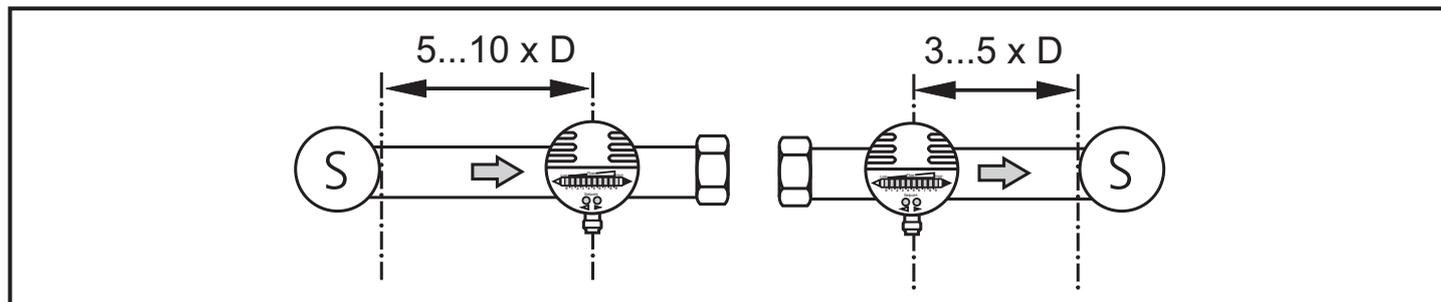
|   |  |   |
|---|--|---|
| <p><b>Важно</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Наконечник датчика должен быть полностью погружен в среду.</li> <li>• Глубина погружения чувств.элемента датчика: как минимум 12 мм.</li> </ul>  |    |    |
| <p><b>Рекомендации</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Для горизонтальных труб: установка сбоку.</li> <li>• Для вертикальных труб: установка в трубе с течением вверх.</li> </ul>  |  |  |
| <p><b>При условии</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• горизонтальная труба/ монтаж снизу: если в трубе не происходит скопления (отложений).</li> <li>• Горизонтальная труба/ монтаж сверху: если труба полностью заполняется жидкостью.</li> </ul> |  |  |
| <p><b>Избегайте следующего:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Наконечник датчика не должен касаться стенок трубы.</li> <li>• Не устанавливать датчик в трубу открытую снизу!</li> </ul>  |  |  |

RU

### 3.2 Источники помех измерения в трубных системах

Трубные изгибы, клапаны, редукторы и другие компоненты приводят к турбулентности среды. Это влияет на точность прибора.

Рекомендации: Необходимо соблюдать расстояние между датчиком и предметом помех:

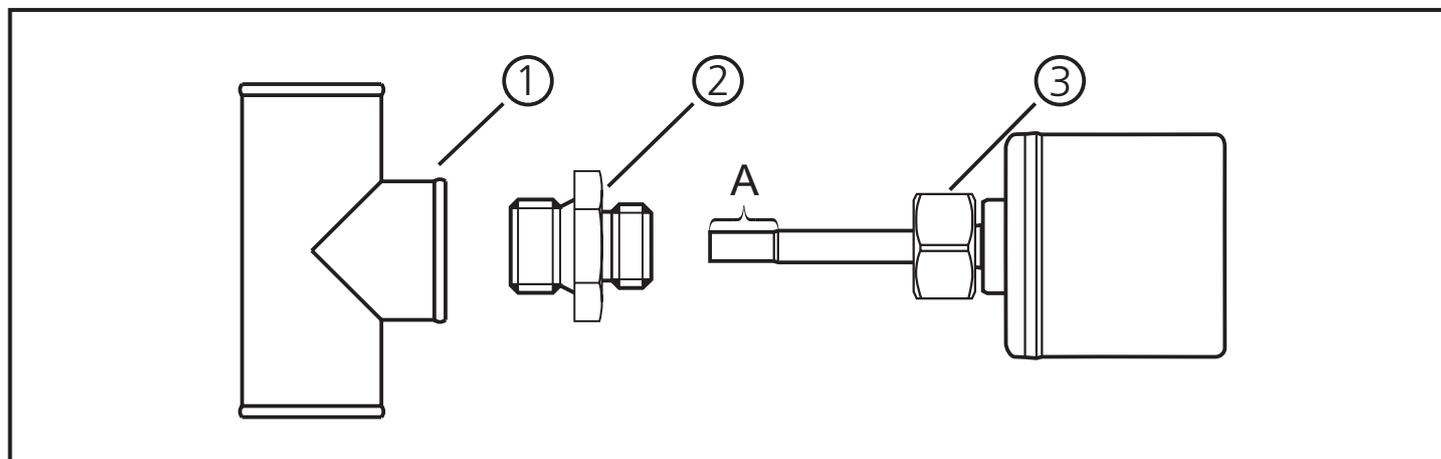


D = диаметр трубы; S = источник помех

### 3.3 Принцип установки



- ▶ Перед началом установки убедитесь в отсутствии давления в системе.
- ▶ Убедитесь, что никакая жидкость не сможет просочиться в зону установки датчика.



- ▶ Нанесите смазочный материал на резьбу трубы (1), адаптер (2) и резьбу датчика (3).  
Примечание: Наконечник чувствительного элемента (A) не должен соприкасаться со смазкой.
- ▶ Установите адаптер, подходящий для Вашей области применения.
- ▶ Установите датчик потока на адаптер и затяните гайку. Момент затяжки гайки не должен превышать 25 Nm. Проверьте правильность сборки и расположения.

## 4 Электрическое подключение

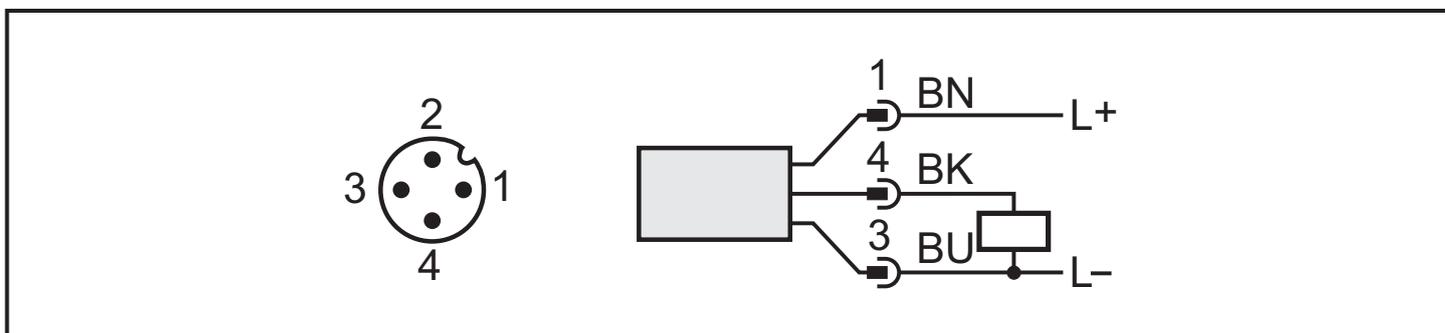


К работам по установке и вводу в эксплуатацию допускаются только квалифицированные специалисты - электрики.

Придерживайтесь действующих государственных и международных норм и правил по установке и монтажу электротехнического оборудования.

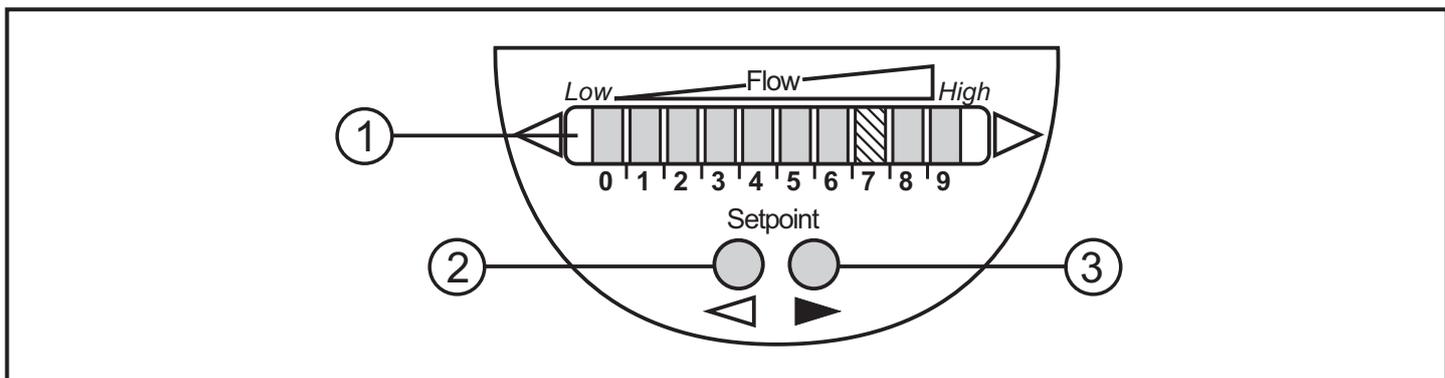
Питание напряжения должно соответствовать EN 50178, SELV, PELV. Прибор должен питаться от гальванически разделенного источника питания и защищен соответствующим устройством от перегрузки по току. Обязательно соблюдайте требования по ограничению напряжения в соответствии с UL508.

- ▶ Отключите электропитание.
- ▶ Подключайте прибор согласно данной схеме:



Цвет проводов ifm розеток: 1 = BN (коричневый), 3 = BU (синий), 4 = BK (черный)

## 5 Рабочие элементы и индикация



### 1: Индикация дисплея

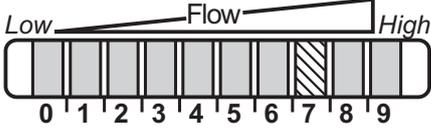
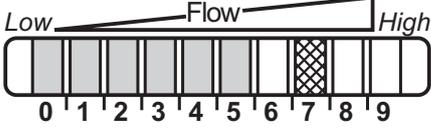
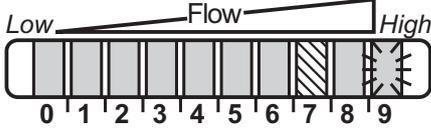
- Зеленые светодиоды (светодиоды 0 - 9) указывают на текущий поток в пределах диапазона (от отсутствия потока до максимально возможного).
- Горящие светодиоды указывают на положение точки переключения (оранжевый = выход закрыт, красный = выход открыт).

### 2, 3: Кнопки настройки и конфигурирования

## 6 Установка и настройка для воды

(для других сред → 7.1: Настройка минимального потока).

- ▶ Включите питание датчика.
- > Загорятся все светодиоды, а затем один за другим начнут погасать. В это время выходной сигнал закрыт (если он настроен как нормально открытый). Прибор находится в рабочем режиме.
- ▶ Откройте нормальный поток воды для циркуляции в системе.
- ▶ В зависимости от показаний дисплея выполняйте дальнейшие действия.

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 |    | Заводские настройки подходят для Вашего применения.<br>▶ Другие настройки не требуются.   |
| 2 |    | Ваш нормальный поток ниже диапазона работы, указанного на дисплее.<br>2 варианта настройки:<br>▶ Изменение точки переключения (→ 6.1).<br>▶ Настройка максимального потока (→ 6.2). |
| 3 |  | Ваш нормальный поток превышает настроенный диапазон работы (Светодиод 9 мигает).<br>▶ Настройка максимального потока (→ 6.2).   |

Вы можете вернуться к заводским настройкам в любой момент. (→ 7.3).

### 6.1 Изменение точки переключения (при необходимости)

Завод-изготовитель устанавливает точку переключения на светодиоде 7. Изменение этой позиции имеет смысл, если:

- дисплей показывает пример 2.
  - поток очень колеблется или пульсирует.
  - если требуется меньшее время срабатывания (низкая точка переключения = быстрая реакция при увеличении потока, высокая точка переключения = быстрая реакция при падении потока).
- ▶ Кратко нажмите кнопку ◀ или ▶.
  - > На дисплее замигает светодиод точки переключения.

- ▶ Нажимайте кнопку  столько раз, сколько потребуется. Каждое нажатие кнопки сдвигает светящийся светодиод в направлении, указанном на кнопке.

Примечание: Если перестать нажимать кнопки в течение 2 сек., то датчик переходит в режим работы с новыми значениями.

## 6.2 Настройка максимального потока (при необходимости)

Прибор воспринимает существующий поток как нормальный и выводит информацию на дисплей (все светодиоды за исключением точки переключения загораются зеленым цветом).

- ▶ Откройте нормальный поток воды для циркуляции в системе.
- ▶ Нажмите кнопку  и удерживайте ее нажатой.
- > Горит светодиод 9, приблиз. через 5 сек. он начинает мигать.
- ▶ Теперь кнопку можно отпустить.

Теперь датчик настроен на Ваш поток и готов к эксплуатации. Он переходит в рабочий режим и должен показывать индикацию, как на примере 1.

Примечание: Эта настройка оказывает влияние на точку переключения: Она пропорционально перемещается (максимально до седьмого светодиода).

## 7 Дополнительные настройки

### 7.1 Настройка минимального потока

Такая настройка датчика используется тогда, когда необходимо измерить скорость потока другой среды (не воды). Необходимо дополнительно настроить датчик на минимальный поток.

Примечание: Настройку датчика по минимальному потоку можно производить только после настройки максимального потока.

- ▶ Запустить минимальный желаемый поток среды в установке или остановить этот поток.
- ▶ Нажмите кнопку  и удерживайте ее нажатой.
- > Светодиод 0 горит, приблиз. через 5 сек. он начинает мигать.
- ▶ Отпустите кнопку. Датчик принимает новое значение и переходит в рабочий режим.

## 7.2 Конфигурирование переключаемого выхода

Датчик поставляется с нормально открытым выходом. При необходимости можно изменить функцию на выходе на нормально закрытый:

- ▶ Нажмите кнопку  и удерживайте ее не менее 15 сек.
- > Горит светодиод 0, приблиз. через 5 сек. он начинает мигать.
- > Через 10 сек. дисплей отображает текущую настройку: Светодиоды 5...9 загораются оранжевым цветом (= выход нормально открытый).
- > Приблизительно через 15 сек. светодиоды 0...4 мигают оранжевым цветом.
- ▶ Отпустите кнопку. Выход изменен на нормально закрытый.

Для перенастройки повторите процедуру.

## 7.3 Установка заводских настроек (сброс)

- ▶ Нажмите кнопку  и удерживайте ее не менее 15 сек.
- > Горит светодиод 9, приблиз. через 5 сек. он начинает мигать.
- > Приблизительно через 15 сек. светодиоды 0...9 мигают оранжевым цветом.
- ▶ Отпустите кнопку. Все настройки переводятся на первоначальные (заводские):
  - диапазон измерения: 5 ... 100 см/с для воды
  - точка переключения: Светодиод 7
  - функция на выходе: NO (нормально открытый)
  - в разблокированном состоянии.

## 7.4 Блокировка / разблокировка доступа к управлению

Прибор можно заблокировать с помощью электроники для того, чтобы предотвратить нежелательные изменения в настройках.

- ▶ Нажмите обе кнопки одновременно и удерживайте их не менее 10 сек.
- > Как только индикация погаснет, прибор переходит в заблокированное или разблокированное состояние, а затем возвращается в рабочий режим.

Поставляется: в разблокированном состоянии.

## 8 Ошибки в процессе настройки

Если в процессе настройки была допущена ошибка, то все светодиоды загораются красным светом. Тогда прибор переходит в рабочее состояние без внесенных изменений в настройках.

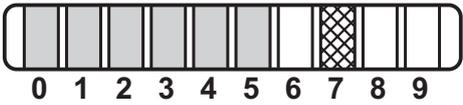
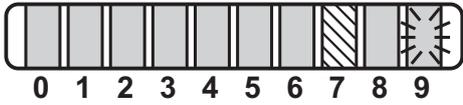
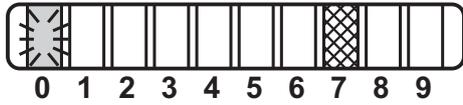
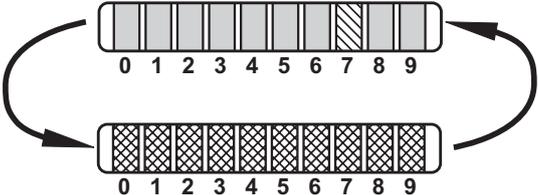
### Возможная причина/помощь:

|  |   |
|--|---|
| Ошибки в процессе настройки.   | ▶ Прочитайте главу 3 Установка. Убедитесь, что все предъявляемые требования были выполнены. |
| Разница между максимальным и минимальным потоком слишком мала.                       | ▶ Увеличьте разницу между потоками и выполните настройку снова.                             |
| Последовательность настройки максимального и минимального потоков не была соблюдена. | ▶ Настройте максимальный и минимальный потоки в правильной последовательности.              |

## 9 Эксплуатация

После включения питания загораются все светодиоды, затем постепенно один за другим начинают погасать (в этот момент выход закрыт; при его конфигурировании как нормально открытого). После этого прибор готов к эксплуатации.

В случае отключения электричества или перерыва в электроснабжении все настройки сохраняются.

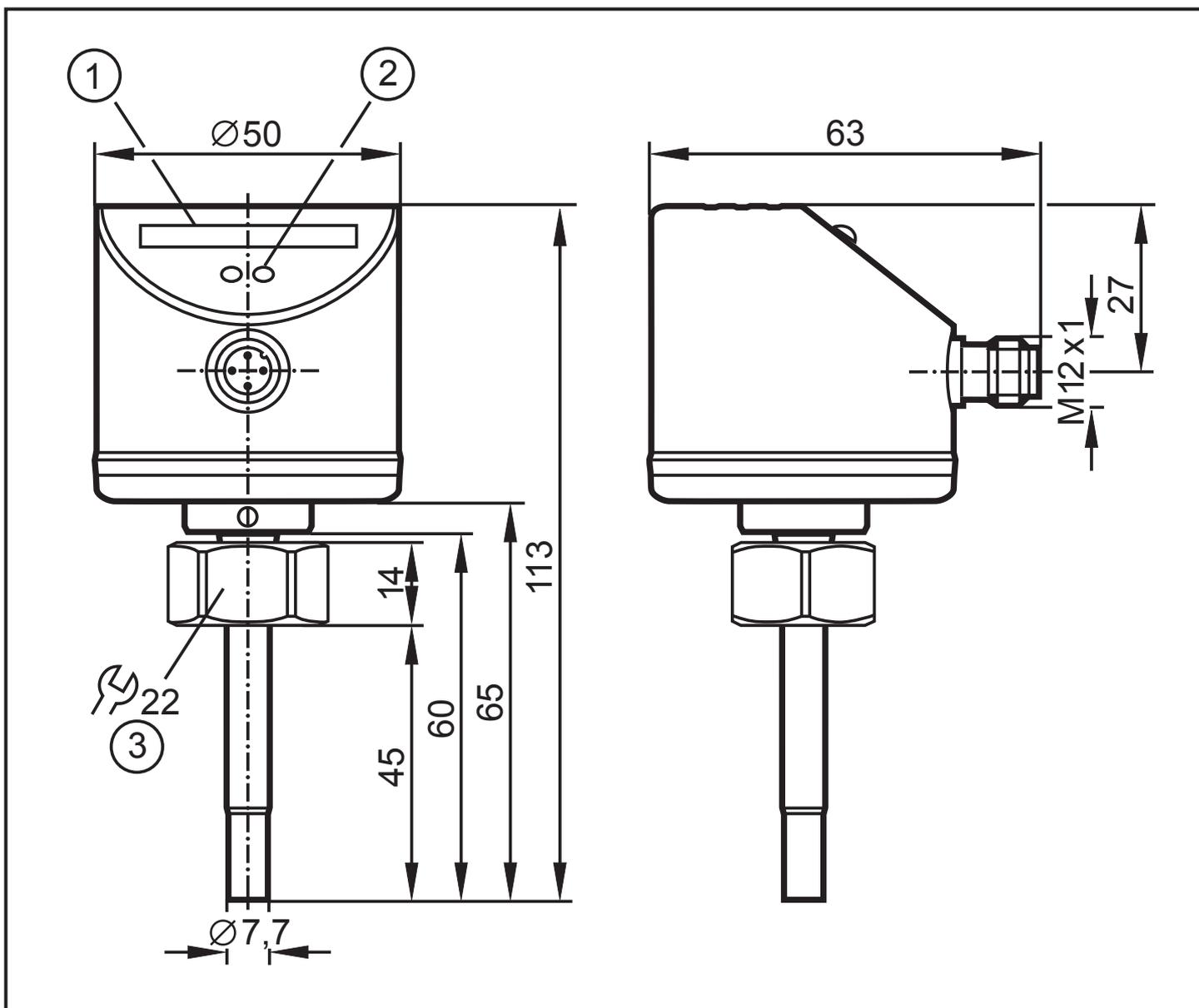
| Индикация при эксплуатации  |  |
|---|--|
|  <p>0 1 2 3 4 5 6 7 8 9</p>                              | Светодиоды зеленого цвета: Текущий поток находится в пределах отображаемого диапазона.<br>Индикация точки переключения (SP):<br>- светодиод оранжевого цвета: выход закрыт.<br>- светодиод красного цвета: выход открыт. |
|  <p>0 1 2 3 4 5 6 7 8 9</p>                              | Мигает светодиод 9: текущий поток выше отображаемого диапазона.  |
|  <p>0 1 2 3 4 5 6 7 8 9</p>                            | Мигание светодиода 0: текущий поток ниже отображаемого диапазона.  |
| Индикация помех   |  |
|  <p>0 1 2 3 4 5 6 7 8 9</p> <p>0 1 2 3 4 5 6 7 8 9</p> | Короткое замыкание на выходе:<br>Индикатор и светодиоды попеременно загораются.<br>Если короткое замыкание устранено, то датчик немедленно переходит в обычный режим работы.<br>Отображается текущее рабочее состояние.  |
| Дисплей выключен<br>(нет светодиодной индикации):   | Рабочее напряжение слишком низкое ( $< 19 \text{ V}$ ) или отсутствует.<br>Соблюдайте соответствующее напряжение питания.  |

## 10 Обслуживание

Рекомендуем:

- ▶ Периодически проверяйте наконечник датчика на предмет образования на нем отложений.
- ▶ В случае образования отложений необходимо очистить наконечник мягкой тряпочкой. Твердые отложения (напр., известь) могут быть удалены при помощи обычных очистителей, содержащих уксус.

## 11 Чертёж в масштабе



- 1: Светодиодная индикация  
2: Кнопка программирования  
3: момент затяжки 25 Nm

## 12 Технические данные

|   |  |
|---|--|
| Область применения .....  | Жидкие и газообразные среды  |
| Рабочее напряжение [V].....   | 19 ... 36 DC <sup>1)</sup>   |
| Номинальный ток [mA] .....  | 250  |
| Защита от короткого замыкания, импульсная; защита от перепутывания полюсов/<br>перегрузок по току |  |
| Падение напряжения [V] .....  | < 2.5  |
| Потребление тока [mA] .....   | < 60   |
| Время задержки включения питания [s] .....  | 10, видимая индикация  |
| <b>Жидкие среды</b>   |  |
| Температура измеряемой среды [°C].....  | -25 ... +80  |
| Диапазон регулирования [cm/s].....  | 3 ... 300  |
| Максимальная чувствительность [cm/s] .....  | 3...100  |
| Температурный градиент [K/min] .....  | 300  |
| <b>Газообразные среды</b>   |  |
| Температура среды [°C] .....  | -25 ... +80  |
| Диапазон регулирования [cm/s].....  | 200 ... 3000   |
| Максимальная чувствительность [cm/s] .....  | 200 ... 800  |
| Точность точки переключения [cm/s].....   | $\pm 2 \dots \pm 10^{2)}$  |
| Гистерезис [cm/s] .....   | 2...5 <sup>2)</sup>  |
| Повторяемость [cm/s] .....  | 1...5 <sup>2)</sup>  |
| Температурный дрейф [cm/s x 1/K] .....  | 0.1 <sup>3)</sup>  |
| Время отклика [s].....  | 1 ... 10   |
| Сопротивление давления [bar] .....  | 30   |
| Рабочая температура [°C] .....  | -25 ... +60  |
| Степень защиты.....   | IP 67  |
| Класс защиты .....  | III  |
| Ударопрочность [g] .....  | 50 (DIN / IEC 68-2-27, 11 ms)  |
| Виброустойчивость [g].....  | 20 (DIN / IEC 68-2-6, 55-2000 Hz)  |
| Материал корпуса.....   | нержавеющая сталь 316L / 1.4404; нерж. сталь V2A (1.4301);<br>PC (Makrolon); PBT-GF 20; EPDM/X (сантопрен) |
| Материал (в контакте со средой) .....   | нержавеющая сталь 316L / 1.4404;<br>Уплотнит.кольцо: FPM 8x1.5 gr 80° Shore A                              |
| <b>Электромагнитная совместимость (ЭМС)</b>   |  |
| EN 61000-4-2 ESD: .....   | 4 kV CD / 8 kV AD  |
| EN 61000-4-3 HF излучение: .....  | 10 V/m   |
| EN 61000-4-4 Разрыв: .....  | 2 kV   |
| EN 61000-4-6 HF проводимость: .....   | 10 V   |

---

<sup>1)</sup> согласно EN50178, SELV, PELV;

<sup>2)</sup> для воды; 5...100 см/с; 25°C (заводская настройка)

<sup>3)</sup> для воды; 5...100 см/с; 10...70°C

Датчик соответствует стандарту EN 61000-6-2

Технические данные и подробная информация на нашем сайте:

[www.ifm.com](http://www.ifm.com) → Выбор страны → К техническим данным: