

ifm electronic

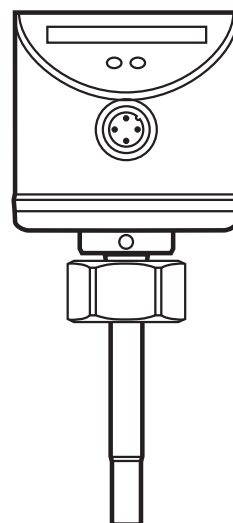


Руководство по эксплуатации  
Датчик потока

**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

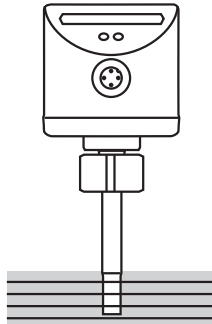
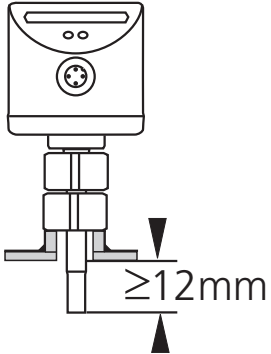
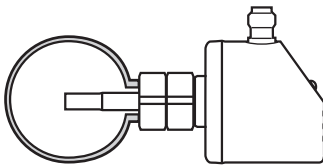
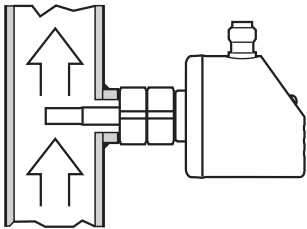
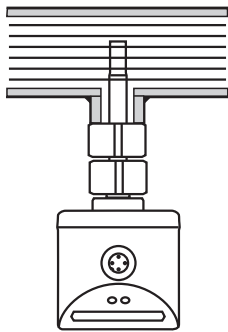
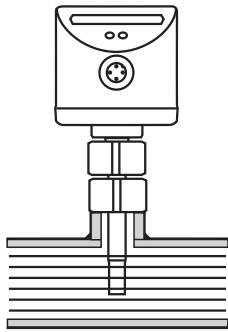
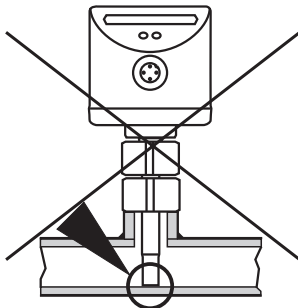
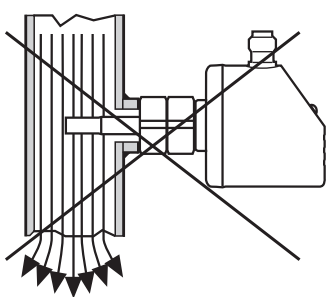
- Прибор регистрирует скорость потока по калориметрическому принципу измерения и переключает выход:
  - выход закрыт, если поток жидкости имеется / выход открыт, если потока нет.Эта функция установлена изготовителем: выход = нормально открытый. При необходимости можно изменить функцию на выходе на нормально 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.

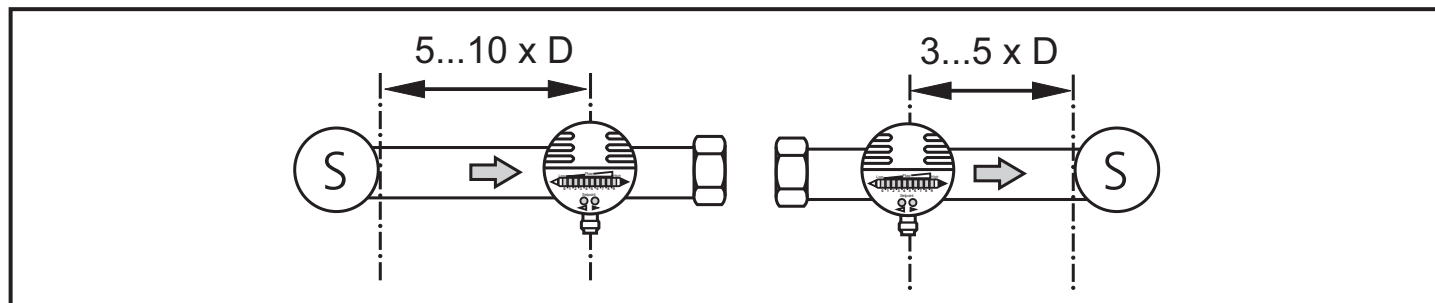
### 3.1 Место установки

<b>Важно</b> <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>		
<b>Рекомендации</b> <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>		
<b>При условии</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• горизонтальная труба/ монтаж снизу: если в трубе не происходит скоплений (отложений).</li><li>• Горизонтальная труба/ монтаж сверху: если труба полностью заполняется жидкостью.</li></ul>		
<b>Избегайте следующего:</b> <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>		

### 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:

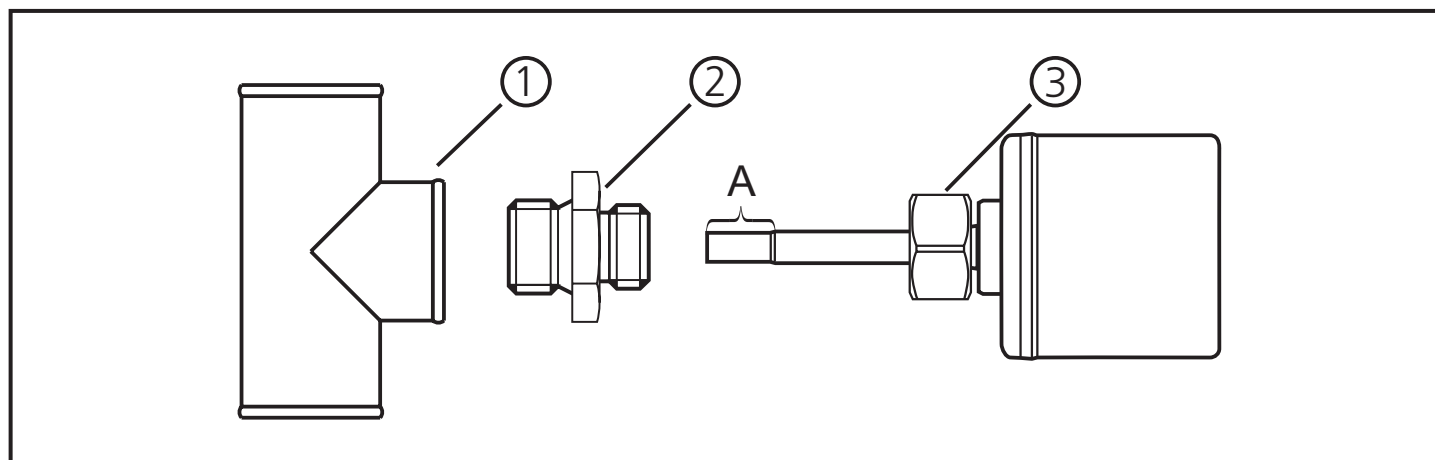


$D$  = диаметр трубы;  $S$  = источник помех

### 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

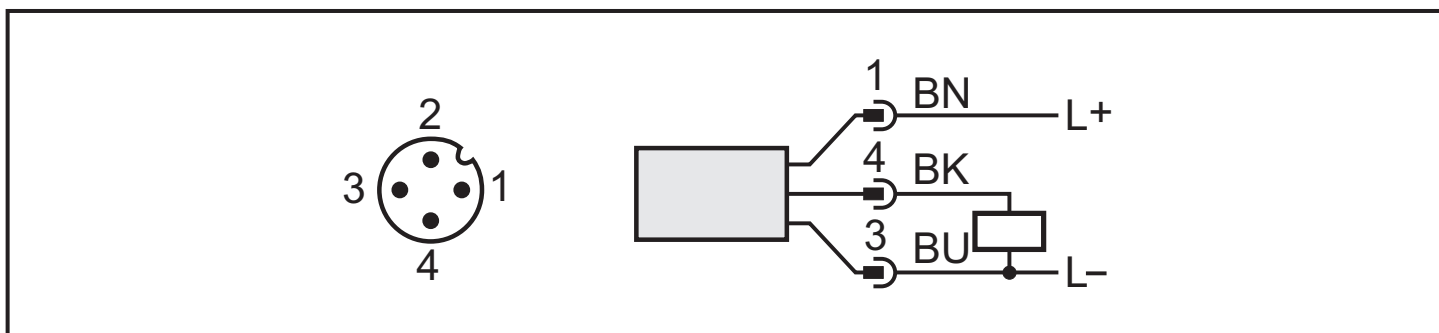


К работам по установке и вводу в эксплуатацию допускаются только квалифицированные специалисты - электрики.

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

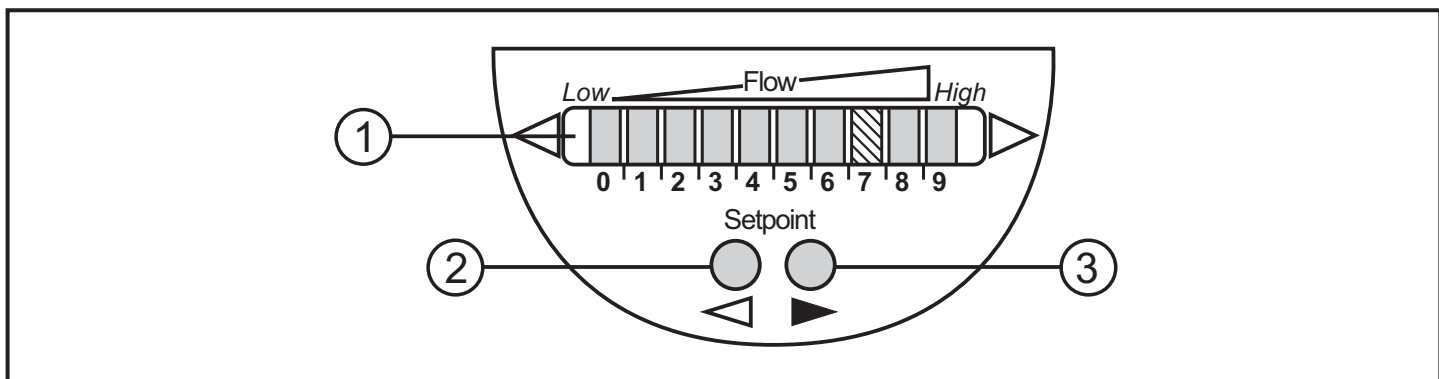
Питание напряжения должно соответствовать EN 50178, SELV, PELV. Прибор должен питаться от гальванически разделенного источника питания и защищен соответствующим устройством от перегрузки по току. Обязательно соблюдайте требования по ограничению напряжения в соответствии с UL508.

- ▶ 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

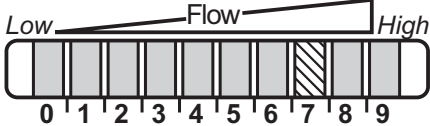
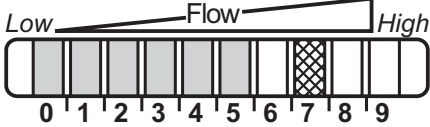
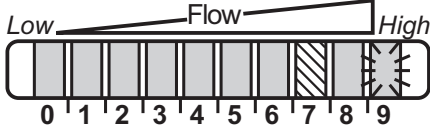
- Зеленые светодиоды (светодиоды 0 - 9) указывают на текущий поток в пределах диапазона (от отсутствия потока до максимально возможного).
- Горящие светодиоды указывают на положение точки переключения (оранжевый = выход закрыт, красный = выход открыт).

### 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. ▶ Другие настройки не требуются.
2		Ваш нормальный поток ниже диапазона работы, указанного на дисплее. 2 варианта настройки: ▶ Изменение точки переключения (→ 6.1). ▶ Настройка максимального потока (→ 6.2).
3		Ваш нормальный поток превышает настроенный диапазон работы (Светодиод 9 мигает). ▶ 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.

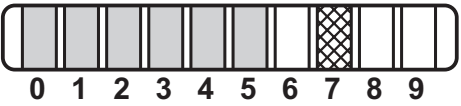
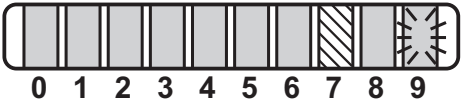
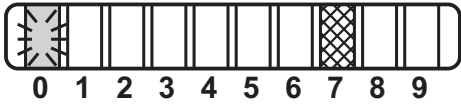
### Возможная причина/помощь:

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.

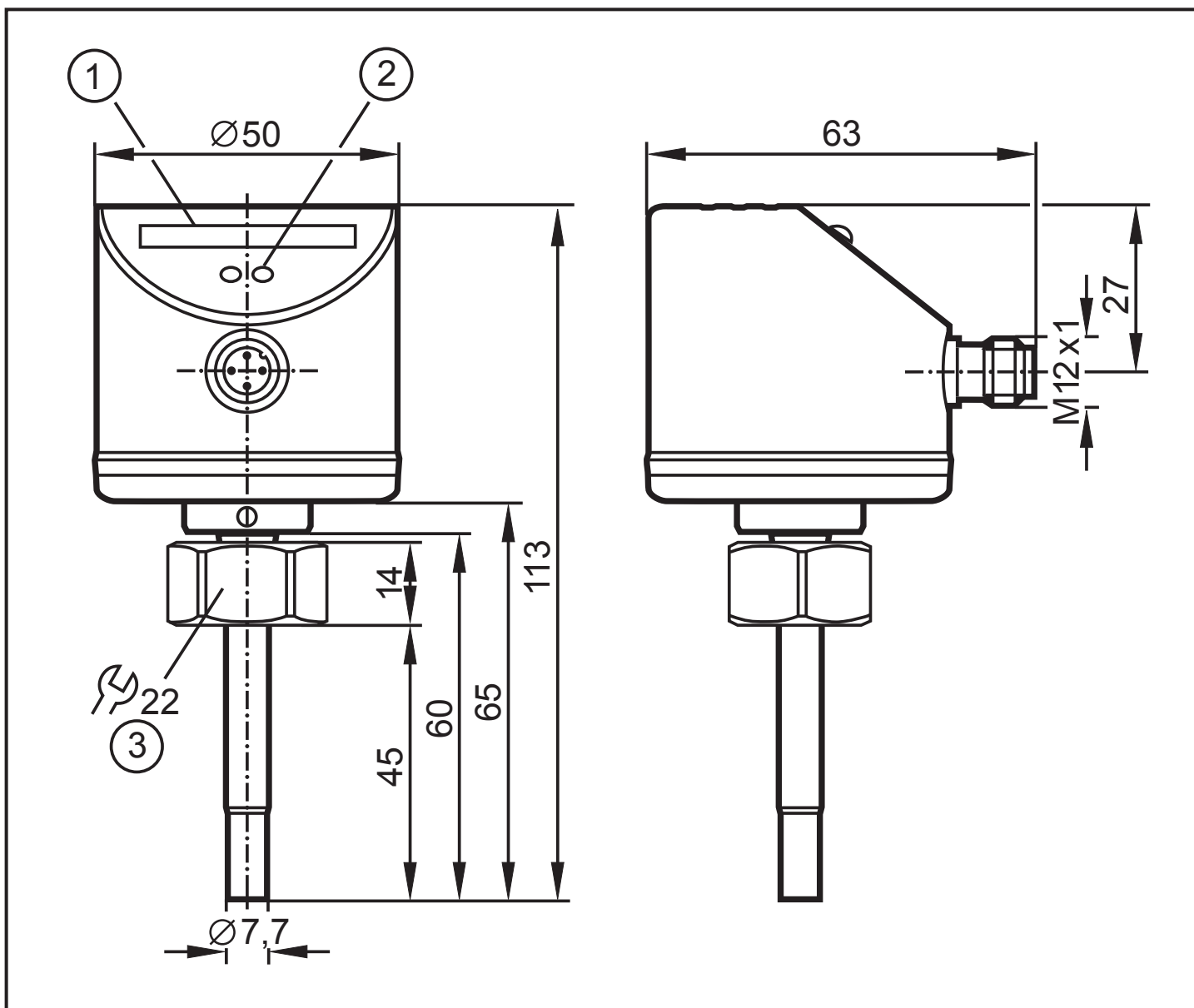
Индикация при эксплуатации	
 <p>0 1 2 3 4 5 6 7 8 9</p>	Светодиоды зеленого цвета: Текущий поток находится в пределах отображаемого диапазона. Индикация точки переключения (SP): - светодиод оранжевого цвета: выход закрыт. - светодиод красного цвета: выход открыт.
 <p>0 1 2 3 4 5 6 7 8 9</p>	Мигает светодиод 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: Индикатор и светодиоды попеременно загораются. Если короткое замыкание устранено, то датчик немедленно переходит в обычный режим работы. Отображается текущее рабочее состояние.
Дисплей выключен (нет светодиодной индикации):	Рабочее напряжение слишком низкое ( $< 19 \text{ V}$ ) или отсутствует. 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/ перегрузок по току	
Падение напряжения [V] .....	< 2.5
Потребление тока [mA] .....	< 60
Время задержки включения питания [s] .....	10, видимая индикация
Жидкие среды	
Температура измеряемой среды [°C].....	-25 ... +80
Диапазон регулирования [cm/s].....	3 ... 300
Максимальная чувствительность [cm/s] .....	3...100
Температурный градиент [K/min] .....	300
Газообразные среды	
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); PC (Makrolon); PBT-GF 20; EPDM/X (сантопрен)
Материал (в контакте со средой) .....	нержавеющая сталь 316L / 1.4404; Уплотнит.кольцо: FPM 8x1.5 gr 80° Shore A
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	
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: