

ifm electronic



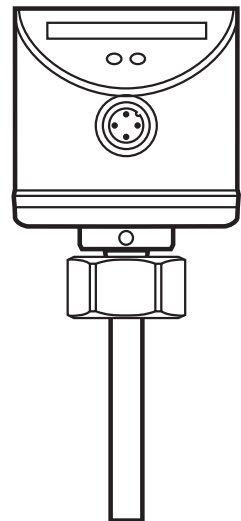
Инструкция по эксплуатации  
Датчик потока

**efector 300<sup>®</sup>**

**SI5002**

**RU**

80000385 / 00 07 / 2014



# Содержание

1 Введение .....	3
1.1 Система обозначений, используемая в руководстве .....	3
2 Инструкции по безопасной эксплуатации .....	3
3 Функции и ключевые характеристики .....	4
3.1 Приложения .....	4
3.2 Принцип работы датчиков потока .....	4
4 Установка .....	5
4.1 Место установки .....	5
4.2 Помехи в трубной системе .....	6
4.3 Процедура установки .....	6
5 Электрическое подключение .....	7
6 Органы управления и индикация .....	7
7 Настройка параметров .....	8
7.1 IO-Link .....	8
7.1.1 Общие сведения .....	8
7.1.2 Информация по спецификации устройства .....	8
7.1.3 Инструменты для настройки параметров .....	8
7.1.4 Регулируемые параметры .....	8
7.2 Установка и настройка для воды .....	9
7.3 Настройка максимального потока (дополнительно) .....	9
7.4 Настройка точки переключения SP1 .....	10
7.5 Настройка точки переключения SP2 .....	10
7.6 Настройка минимального потока (дополнительно) .....	10
7.7 Конфигурация коммутационных выходов (дополнительно) .....	11
7.8 Установка заводских настроек (сброс) .....	11
7.9 Блокировка / разблокировка доступа к управлению .....	12
7.10 Задержка включения / выключения .....	12
8 Эксплуатация .....	12
8.1 Рабочие индикаторы .....	12
8.2 Индикация помех .....	13
9 Способ устранения неисправности .....	14
10 Техническое обслуживание .....	14

# 1 Введение

## 1.1 Система обозначений, используемая в руководстве

- ▶ Инструкции по применению
- > Реакция, результат
- Ссылка на соответствующий раздел



Важное примечание

Несоблюдение этих рекомендаций может привести к неправильному функционированию устройства или созданию помех.



Информация

Дополнительное разъяснение.



Светодиод горит зелёным цветом



Светодиод горит оранжевым цветом



Светодиод горит красным цветом



Светодиод мигает

## 2 Инструкции по безопасной эксплуатации

- Внимательно прочитайте эту инструкцию до начала установки и эксплуатации. Убедитесь в том, что прибор подходит для Вашего применения без каких-либо ограничений.
- Если не соблюдаются инструкции по эксплуатации или технические данные, то возможны травмы обслуживающего персонала или повреждение оборудования.
- Применение прибора не по назначению может привести к его неисправности (неправильному срабатыванию) и нежелательным последствиям. Поэтому все работы по установке, настройке, подключению, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию должны проводиться только квалифицированным персоналом, получившим допуск к работе на технологическом оборудовании.

- Для того, чтобы гарантировать правильное функционирование прибора и продолжительность его работы, датчик должен использоваться только в среде, к которой части, находящиеся в контакте со средой достаточно устойчивы (→ Технические данные).
- Ответственность за совместимость измерительного прибора с конкретным применением несёт пользователь. Производитель не несет ответственности за последствия неправильного применения. Неправильная установка и использование прибора приводит к потере гарантии.

## 3 Функции и ключевые характеристики

### 3.1 Приложения

Прибор контролирует потоки жидких и газообразных сред.

### 3.2 Принцип работы датчиков потока

- Прибор регистрирует скорость потока по калориметрическому принципу измерения и переключает выход OUT1 и OUT2.

#### OUT1 (Н.О.)

Поток	
< SP1	Открытый
≥ SP1	Закрытый

#### OUT2 (Н.О.)

Поток	
< SP2	Открытый
≥ SP2	Закрытый

SP = Точка переключения

- Заводская настройка 2 x Н.О.
- Изменение функции выходного сигнала на 2 x Н.З. → 7.7 Конфигурация коммутационных выходов (дополнительно). Таким образом: выходы замкнуты если поток ≥ SP1 / SP2.
- Если скорость потока начинает увеличиваться и достигает точки переключения, то срабатывает выходной сигнал.
- Если скорость потока начинает падать и достигает минимального значения "SP минус гистерезис", то выходной сигнал изменяется.  
С изменением скорости потока изменяется и гистерезис, который существенно влияет на диапазон измерения.  
Он составляет 2...5 см/с для настройки 5...100 см/с (= заводская установка), он увеличивается при более высокой скорости потока.

- Стандартное время отклика прибора 1...10 с. Это может зависеть от точки переключения:
  - Низкая точка переключения = быстрая реакция с нарастающим потоком.
  - Высокая точка переключения = быстрая реакция с убывающим потоком.

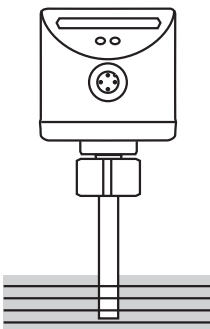
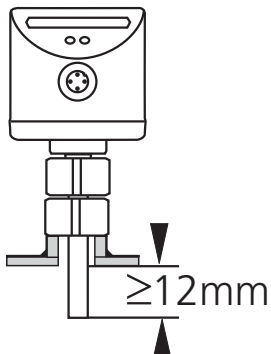
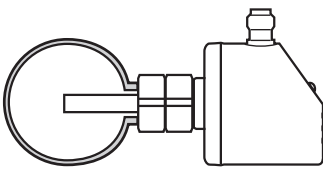
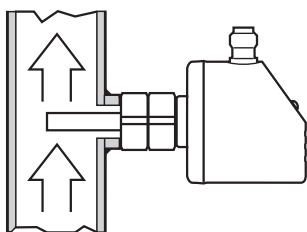
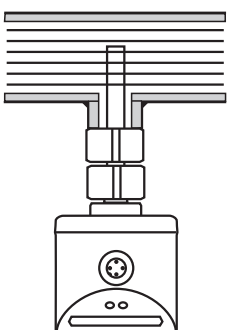
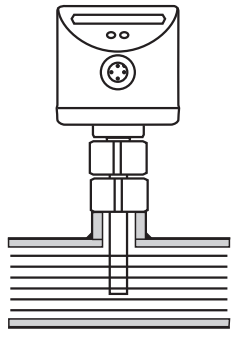
## 4 Установка

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

- Адаптеры заказываются отдельно как принадлежности. Для обеспечения полной безопасности подключения прибора необходимо использовать адаптеры производства ifm.
- Для малых потоков имеются специальные адаптеры.

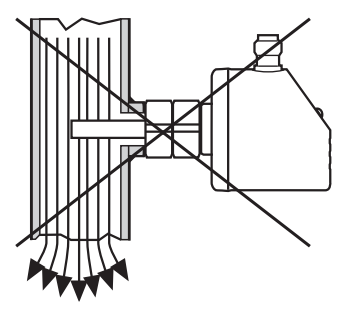
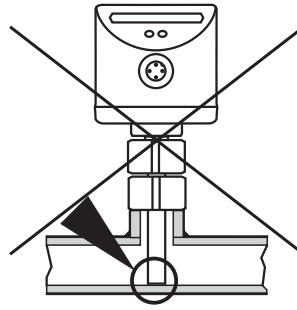
RU

### 4.1 Место установки

<p><b>Основное</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Наконечник датчика должен быть полностью погружен в среду.</li> <li>• Глубина погружения чувствительного элемента датчика в трубу должна быть не менее 12 мм.</li> </ul>		
<p><b>Рекомендуется</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>Места установки</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>		

## Избегайте:

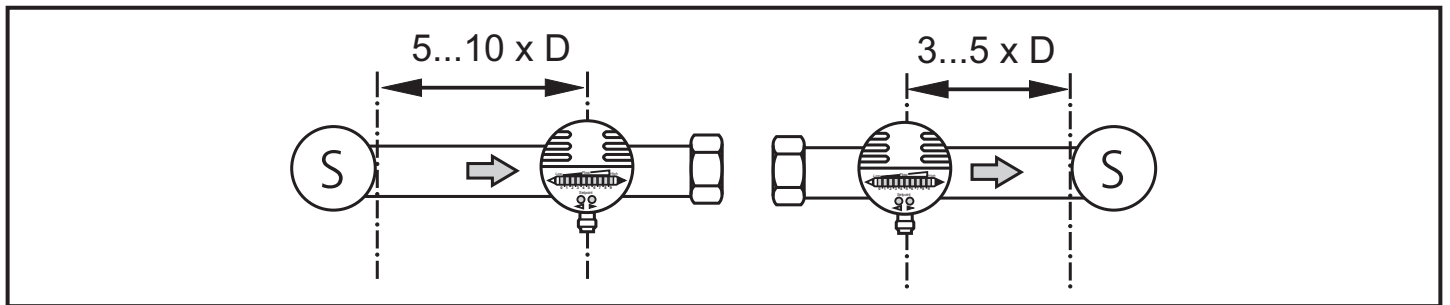
- Наконечник датчика не должен касаться стенок трубы.
- Не устанавливайте датчик в трубу, открытую снизу!



## 4.2 Помехи в трубной системе

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

Рекомендация: Соблюдайте расстояние между датчиком и источником помех:

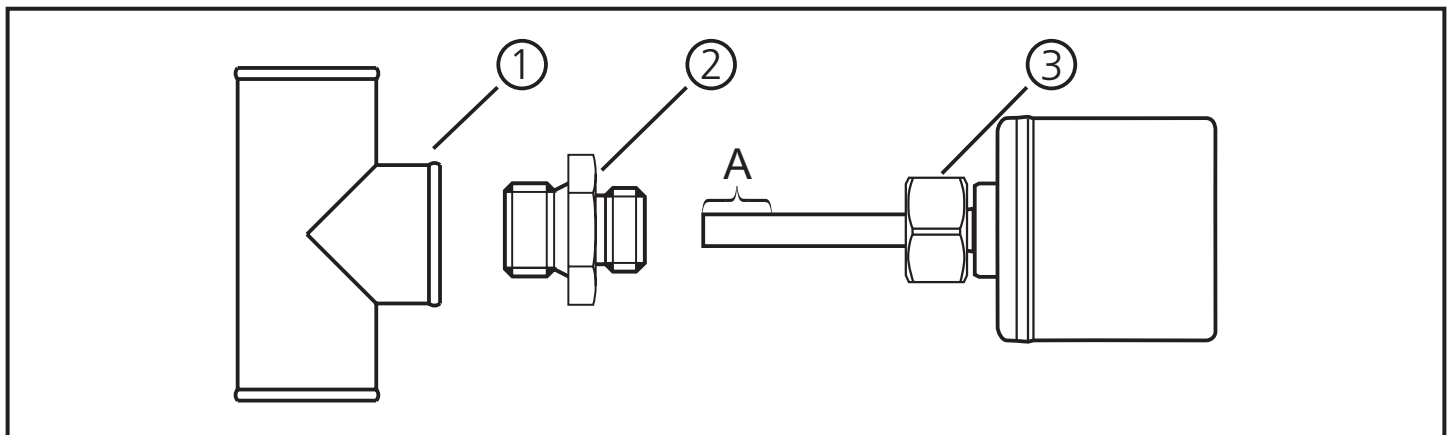


D = диаметр трубы; S = источники помех

## 4.3 Процедура установки



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



- ▶ Нанесите смазочный материал на резьбу трубы (1), адаптер (2) и гайку (3). Внимание: смазка не должна попасть на зонд датчика (A).
- ▶ Вверните адаптер, подходящий для Вашей области применения.
- ▶ Установите датчик потока на адаптер и затяните гайку. Момент затяжки 25 Нм. Проверьте правильность сборки и расположения.

## 5 Электрическое подключение

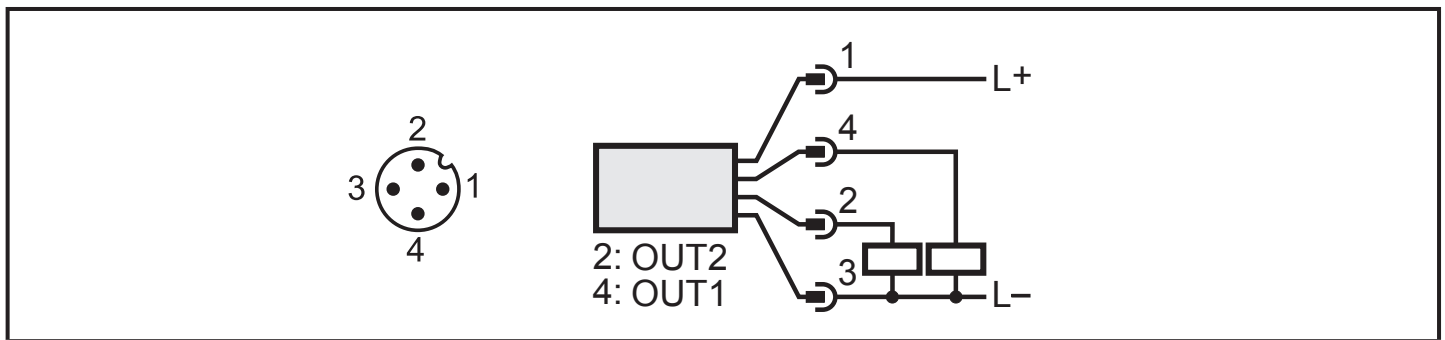


К работам по установке и вводу в эксплуатацию допускаются только квалифицированные специалисты - электрики.

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

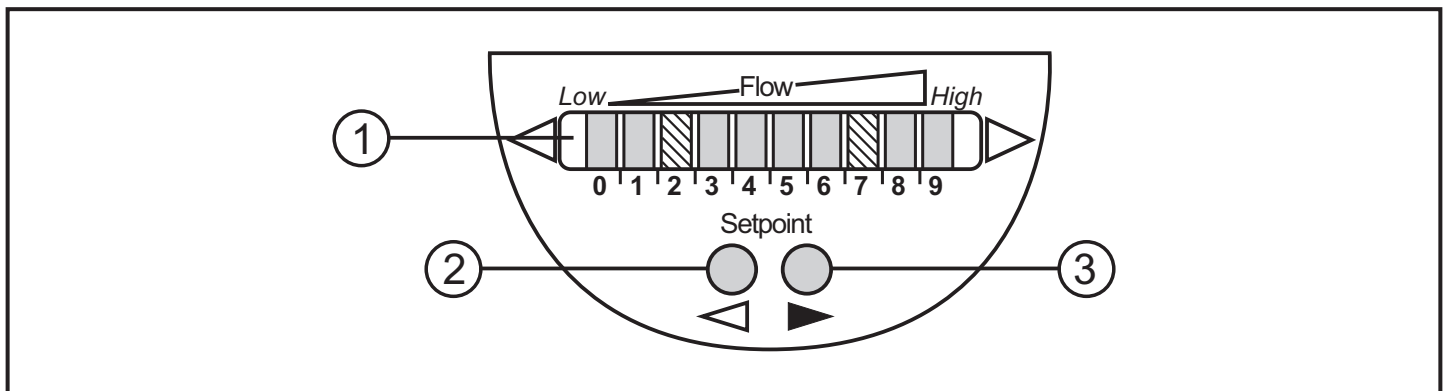
Напряжение питания соответствует стандартам EN 50178, SELV, PELV.

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



<b>Контакт 1</b>	Ub+
<b>Контакт 2</b>	• OUT2 (PNP): коммутационный сигнал для контроля потока
<b>Контакт 3</b>	Ub-
<b>Контакт 4</b>	• OUT1 (PNP): коммутационный сигнал для контроля потока • IO-Link

## 6 Органы управления и индикация



### 1: Рабочая индикация

- Зелёные светодиоды (светодиоды 0 - 9; указывают текущий поток в пределах диапазона между отсутствием потока и максимальным возможным потоком).
- 2 светодиода показывают положение точек переключения (оранжевый = выход закрыт, красный = выход открыт).

### 2, 3: Кнопки настройки и конфигурации

## 7 Настройка параметров

Параметры могут быть установлены до установки и настройки прибора или во время эксплуатации.



Если Вы измените параметры во время работы прибора, то это повлияет на его функционирование.

► Убедитесь в правильном функционировании.

### 7.1 IO-Link

#### 7.1.1 Общие сведения

Прибор оснащен коммуникационным интерфейсом IO-Link, который для своего функционирования требует модуль с поддержкой IO-Link (IO-Link мастер).

Интерфейс IO-Link позволяет прямой доступ к процессу и диагностике данных, и дает возможность настроить параметры во время эксплуатации.

Кроме того, коммуникация возможна через соединение "точка-точка" с помощью кабеля USB.

Более подробную информацию о IO-Link смотрите на [www.ifm.com/ru/io-link](http://www.ifm.com/ru/io-link).

#### 7.1.2 Информация по спецификации устройства

Если вам для конфигурации прибора IO-Link понадобится IODD и подробная информация о структуре данных процесса, то диагностическая информация и параметры находятся на [www.ifm.com/ru/io-link](http://www.ifm.com/ru/io-link).

#### 7.1.3 Инструменты для настройки параметров

Информация о необходимом аппаратном и программном обеспечении IO-Link находится на [www.ifm.com/ru/io-link](http://www.ifm.com/ru/io-link).

#### 7.1.4 Регулируемые параметры

SP1 / rP1	Верхнее / нижнее предельное значение объемного расхода в системе, при достижении которого OUT1 переключается
SP2 / rP2	Верхнее / нижнее предельное значение давления в системе, при достижении которого OUT2 переключается
OU1	Конфигурация выхода OUT1
OU2	Конфигурация выхода OUT2
Set_High	Считывание максимального потока (100 %)
Set_Low	Считывание минимального потока (0 %)
dS1 / dr1	Задержка включения / Задержка выключения для OUT1



dS2 / dr2	Задержка включения / Задержка выключения для OUT2
Loc	Блокирует работу датчика в целях предотвращения случайной расстройки. Может быть сброшен на приборе.

## 7.2 Установка и настройка для воды

Для сред кроме воды → 7.6 Настройка минимального потока (дополнительно).

- ▶ Включите питание датчика.
- > Горят все светодиоды, затем постепенно погасают. В это время выходные сигналы закрыты (при конфигурации "нормально открытый"). Прибор находится в рабочем режиме.
- ▶ Откройте нормальный поток для циркуляции в системе.
- ▶ В зависимости от показаний дисплея выполняйте следующие действия.


<b>1</b>		<p>Заводская настройка рабочего диапазона подходит для применения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ В случае необходимости адаптируйте точки переключения (→ 7.4; → 7.5).</li> </ul>
<b>2</b>		<p>Ваш нормальный поток ниже рабочего диапазона дисплея.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Настройка максимального потока (→ 7.3).</li> <li>▶ Адаптируйте точки переключения для применения (→ 7.4; → 7.5).</li> </ul>
<b>3</b>		<p>Ваш нормальный поток превышает рабочий диапазон дисплея (светодиод 9 мигает).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Настройка максимального потока (→ 7.3).</li> <li>▶ Адаптируйте точки переключения для применения (→ 7.4; → 7.5).</li> </ul>

Вы можете вернуться к заводским настройкам в любое время (→ 7.8).

## 7.3 Настройка максимального потока (дополнительно)

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

- ▶ Откройте нормальный поток для циркуляции в системе.




- ▶ Нажмите кнопку  и удерживайте её нажатой.
- > Горит светодиод 9, через 5 с. он начинает мигать.
- ▶ Отпустите кнопку.

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



Данная настройка влияет на точки переключения: они пропорционально возрастают.




## 7.4 Настройка точки переключения SP1

- ▶ Кратко нажмите кнопку .
- > Светодиод для SP1 мигает красным цветом, светодиод для SP2 горит красным цветом.
- ▶ Нажимайте  или  столько раз, сколько потребуется. Каждое нажатие кнопки сдвигает светящийся светодиод в направлении, указанном на кнопке.



Если перестать нажимать кнопки в течение 2 с., то датчик вернется в режим работы с новыми значениями.

## 7.5 Настройка точки переключения SP2

- ▶  Кратко нажмите кнопку.
- > Светодиод для SP2 мигает красным цветом, светодиод для SP1 горит красным цветом.
- ▶ Нажимайте  или  столько раз, сколько потребуется. Каждое нажатие кнопки сдвигает светящийся светодиод в направлении, указанном на кнопке.




Если перестать нажимать кнопки в течение 2 с., то датчик вернется в режим работы с новыми значениями.

## 7.6 Настройка минимального потока (дополнительно)

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




Настройка минимального потока должна выполняться только после настройки максимального потока.

- ▶ Запустите минимальный желаемый поток среды в установке или остановите этот поток.
- ▶ Нажмите кнопку  и удерживайте её нажатой.
- > Горит светодиод 0, через 5 с. он начинает мигать.
- ▶ Отпустите кнопку. Датчик принимает новое значение и переходит в рабочий режим.

## 7.7 Конфигурация коммутационных выходов (дополнительно)

Датчик поставляется с нормально открытым выходом. В случае необходимости, можно изменить функцию на выходе на нормально закрытый. Настройка действительна для обоих выходов.


- ▶ Нажмите и удерживайте  кнопку на протяжении 15 сек.
- > Горит светодиод 0, через 5 с. он начинает мигать.
- > Через 10 с. дисплей отображает текущую настройку: Светодиоды 5...9 горят оранжевым цветом (= выходные сигналы в конфигурации "нормально открытый").
- > После 15 с. светодиоды 0...4 мигают оранжевым цветом.
- ▶ Отпустите кнопку. Выходы изменены на функцию "нормально закрытый".

Для нового перехода: повторите операцию.



С помощью совместимого с IO-Link инструмента настройки параметров, выходы могут быть отдельно настроены как нормально закрытые или нормально открытые.

## 7.8 Установка заводских настроек (сброс)

- ▶ Удерживайте кнопку  на протяжении 15 сек.
- > Горит светодиод 9, через 5 с. он начинает мигать.
- > После 15 с. светодиоды 0...9 мигают оранжевым цветом.
- ▶ Отпустите кнопку. Все настройки сбрасываются на заводские:
  - рабочий диапазон: 5 ...100 см/с для воды
  - точка переключения SP1: Светодиод 2 / точка переключения SP2: LED 7
  - функция выходного сигнала: Н.О
  - в незаблокированном состоянии.

## 7.9 Блокировка / разблокировка доступа к управлению

Для избежания нежелательных изменений в настройках есть возможность электронной блокировки датчика.

- ▶ Нажмите обе кнопки одновременно и удерживайте их не менее 10 с (в рабочем режиме).
- > Индикация гаснет, прибор переходит в заблокированное или разблокированное состояние.

Заводская настройка прибора: в незаблокированном состоянии.

## 7.10 Задержка включения / выключения

Прибор оснащен функцией внутренней задержки включения / выключения. Это служит для задержки разблокировки выходов (OUT1, OUT2) на заданное время (0...60 секунд).






Эта функция требует ПО для настройки параметров и её нельзя настроить прямо на приборе.

## 8 Эксплуатация

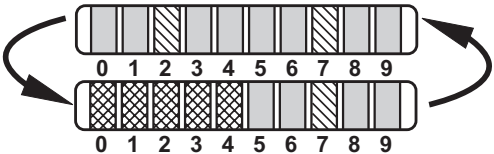
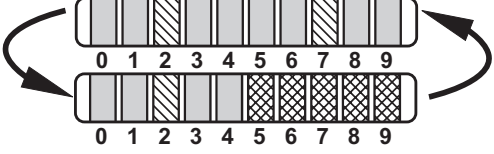
После включения питания загораются все светодиоды, затем постепенно один за другим гаснут (в этот момент выход закрыт при конфигурации "нормально открытый"). Затем прибор готов к эксплуатации.

При внезапном отключении электричества или перерыва в электроснабжении все настройки остаются неизменными.

### 8.1 Рабочие индикаторы

 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Светодиод зелёного цвета: текущий поток в пределах рабочего диапазона. Отображение точек переключения (SP1 / SP2): - светодиод оранжевого цвета: выход закрытый - Светодиод красного цвета: выход открытый.
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Мигает светодиод 9: текущий поток превышает пределы отображаемого диапазона.
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Мигает светодиод 0: текущий поток ниже рабочего диапазона.

## 8.2 Индикация помех

	<p>Короткое замыкание на коммутационном выходе OUT1: индикация рабочего режима и 5 красных светодиодов горят попеременно. Если короткое замыкание устранено, то датчик автоматически переходит в рабочее состояние. Отображается текущее рабочее состояние.</p>
	<p>Короткое замыкание на коммутационном выходе OUT2: Индикация рабочего режима и 5 красных светодиодов горят попеременно. Если короткое замыкание устранено, то датчик автоматически переходит в рабочее состояние. Отображается текущее рабочее состояние.</p>
<p>Дисплей выключен (светодиоды не горят):</p>	<p>Рабочее напряжение слишком низкое (&lt; 19 В) или отсутствует. Соблюдайте соответствующее напряжение питания.</p>
<p>Дисплей на короткое время отключается (светодиоды выключаются, когда кнопка нажата)</p>	<p>Активные светодиоды на короткое время отключаются, когда нажата кнопка и если</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- связь через IO-Link активна (временная блокировка)</li> <li>- или датчик постоянно заблокирован (→ 7.9).</li> </ul> <p>После приблизительно 0,6 секунд отображается последнее рабочее состояние.</p>

RU

## 9 Способ устранения неисправности

Если настройка максимального потока (→ 7.3) или настройка минимального потока (→ 7.6) невозможна, все светодиоды горят красным цветом. Датчик переходит в рабочий режим с неизменёнными значениями.

Возможные причины	Корректирующие меры
Ошибки в процессе настройки.	▶ См. глава → 4 Установка. Убедитесь, что все инструкции были соблюдены.
Разница между максимальным и минимальным потоком незначительна.	▶ Увеличьте разницу между потоками и повторите настройку.
Последовательность настройки максимального и минимального потоков не была соблюдена.	▶ Настройте максимальный и минимальный потоки в правильной последовательности.

## 10 Техническое обслуживание

Рекомендация:

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

## 11 Технические данные

Другие технические характеристики и чертежи на [www.ifm.com](http://www.ifm.com).

Подробная информация на сайте [www.ifm.com](http://www.ifm.com)