

ifm electronic



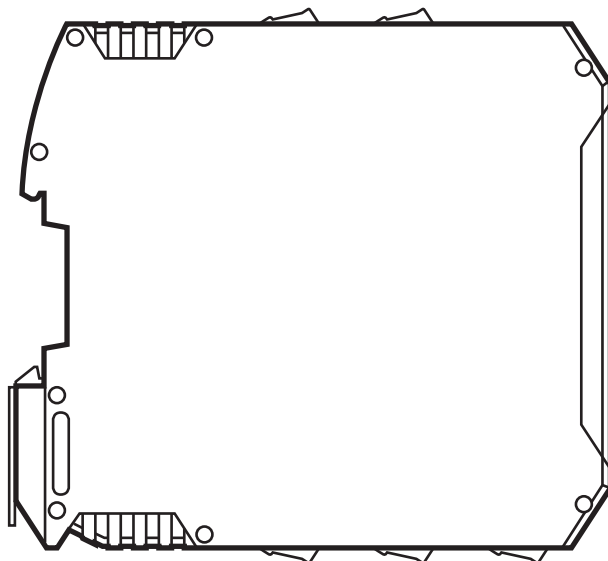
Инструкция по эксплуатации
Коммутирующий усилитель

efector300®

SR307A / VS4000 Exi

RU

80225720 / 00 01 / 2015



Содержание

1 Введение	3
1.1 Система обозначений, используемая в руководстве	3
2 Инструкции по безопасной эксплуатации	3
3 Функции и ключевые характеристики	4
4 Функционал	5
4.1 Контроль расхода	5
4.2 Контроль температуры	5
4.3 Контроль неисправностей	5
5 Установка	5
5.1 Установка датчиков	6
6 Электрическое подключение	6
6.1 Клеммное соединение	7
6.2 Подача питания	8
6.3 Подключение датчиков	8
6.4 Выходное реле	8
7 Рабочие элементы и индикация	9
8 Настройка	10
8.1 Настройка на среду	10
8.2 Настройка максимального потока	10
8.3 Настройка минимального потока	11
8.4 Ошибки в процессе настройки	11
8.5 Изменение точки переключения потока (дополнительно)	12
8.6 Настройка точки переключения для температуры (SP_{Temp})	13
9 Дополнительные настройки	15
9.1 Установка заводских настроек (сброс)	15
9.2 Блокировка / разблокировка доступа к управлению	15
10 Эксплуатация	15
10.1 Функциональная схема контроля потока	17
10.2 Функциональная схема контроля температуры	17
11 Техническое обслуживание, ремонт и утилизация	18
12 Типовые размеры	18
13 Технические данные	19
14 Заводская настройка	20

1 Введение

1.1 Система обозначений, используемая в руководстве

- Инструкции по применению
- > Реакция, результат
- [...] Название кнопки или обозначение индикации
- Ссылка на соответствующий раздел
-  Важное примечание
Не соблюдение этих рекомендаций может привести к неправильному функционированию устройства или созданию помех.
-  Светодиод горит зелёным цветом
-  Светодиод горит оранжевым цветом
-  Светодиод горит красным цветом
-  Светодиод мигает

RU

2 Инструкции по безопасной эксплуатации

- Данная инструкция является неотъемлемым приложением к прибору. В инструкции содержится информация о правильной эксплуатации прибора. Перед эксплуатацией прибора внимательно прочтите прилагаемую инструкцию, ознакомьтесь с правилами и условиями эксплуатации прибора, а также его функционированием. Соблюдайте инструкции по технике безопасности. Инструкция по эксплуатации предназначена для использования только уполномоченными лицами по стандарту EMC и директивам в отношении приборов низкого напряжения.
- Все работы по установке, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию приборов должны проводиться только квалифицированными специалистами. Квалифицированный персонал должен знать классы защиты, соблюдать правила техники безопасности и меры предосторожности во время установки приборов во взрывоопасных зонах.
- Установку, подключение и ввод в эксплуатацию прибора может осуществлять только квалифицированный электрик, так как при установке возможен риск поражения опасным напряжением. Безопасное функцио-

нирование прибора и оборудования гарантируется только при правильной установке прибора.

- Будьте осторожны при работе с подключенным прибором. К работе с прибором допускается только квалифицированный персонал по классу защиты IP 20.
- Исполнение прибора соответствует всем требованиям, предъявляемым к классу защиты II, за исключением клеммных коробок. Защита персонала от случайного прикосновения пальцами к токоведущим частям по IP 20 гарантируется только в случае, если винты клеммных резьбовых соединений полностью закручены. Поэтому прибор необходимо устанавливать в электрошкаф с защитой не менее IP 54, который возможно открыть только при помощи специального инструмента.
- Просим связаться с изготовителем в случае неисправности прибора или возникновения каких-либо вопросов относительно его работы. Несанкционированное вмешательство в прибор может серьёзно повлиять на безопасность персонала и машин. Неправомерное вмешательство в устройство прибора запрещено и ведёт к снятию ответственности за последствия с изготовителя и аннулированию гарантийных обязательств.

3 Функции и ключевые характеристики

Коммутирующий усилитель является составной частью серии VS4000 Exi и предназначен для работы с взрывобезопасными датчиками потока Ex"i" (напр. SP321A). Прибор соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011); ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011, ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010.

Группа взрывоопасности обозначенная на приборе и специальные условия, должны соблюдаться в соответствии со следующими типами сертификатов EAC:

Сертификат типовой проверки EAC

RU C-DE.ГБ08.B.00486

Маркировка:

Ex [Ex ia Ga] IIC

4 Функционал

4.1 Контроль расхода

Прибор обеспечивает подачу искробезопасного напряжения к датчикам, анализирует сигналы, поступающие от датчиков, и определяет, достигнута ли заданная величина потока:

- поток превышает заданную величину: выходное реле под напряжением.
- поток ниже заданной величины: выходное реле без напряжения.

Можно контролировать как потоки жидкости, так и потоки газов.

4.2 Контроль температуры

При превышении заданной точки переключения температуры (SPTemp), выходное реле для температуры отключается, и жёлтый светодиод [Temp] гаснет:

- температура превышает заданную величину: выходное реле под напряжением.
- температура ниже заданной величины: выходное реле под напряжением.

Заданный гистерезис: 2 °C.

4.3 Контроль неисправностей

- В случае обрыва провода, переполюсовки, короткого замыкания кабеля датчика или пониженного напряжения питания, контрольное реле "Error" отключается и мигает красный светодиод [Error].
- В случае внутренней ошибки, контрольное реле "Error", отключается и светится красный светодиод [Error].

5 Установка



Коммутирующий усилитель должен быть установлен за пределами взрывоопасной зоны.

- В целях обеспечения защиты от случайного соприкосновения с опасными контактными напряжениями и воздействия окружающей среды прибор устанавливается в электрошкаф с защитой не ниже уровня IP 54. Электрошкаф устанавливается в соответствии с требованиями по обеспечению безопасности, изложенных в соответствующих государственных нормативно-правовых актах.

Непосредственные условия окружающей среды должны отвечать, по крайней мере, требованиям на степень загрязнения 2.

- ▶ Установите прибор на DIN-рейку. Установите прибор в вертикальном положении и оставьте достаточно места между прибором и верхней и нижней стенкой электрошкафа, в целях обеспечения охлаждения за счёт естественной конвекции.



При установке нескольких приборов вплотную: учитывайте нагрев всех приборов. Температура окружающей среды для каждого отдельного прибора не должна превышать допустимой величины +60°C.

- ▶ Соблюдайте расстояния между приборами. Одинаковые приборы SR307A могут быть установлены вплотную. Для приборов других изготовителей допустимое расстояние между приборами определяется путем измерений.

Во время установки и подключения избегайте

- ▶ попадания электропроводящих частиц или грязи.

5.1 Установка датчиков

Соблюдайте инструкции по монтажу, прилагаемые к датчику.

6 Электрическое подключение



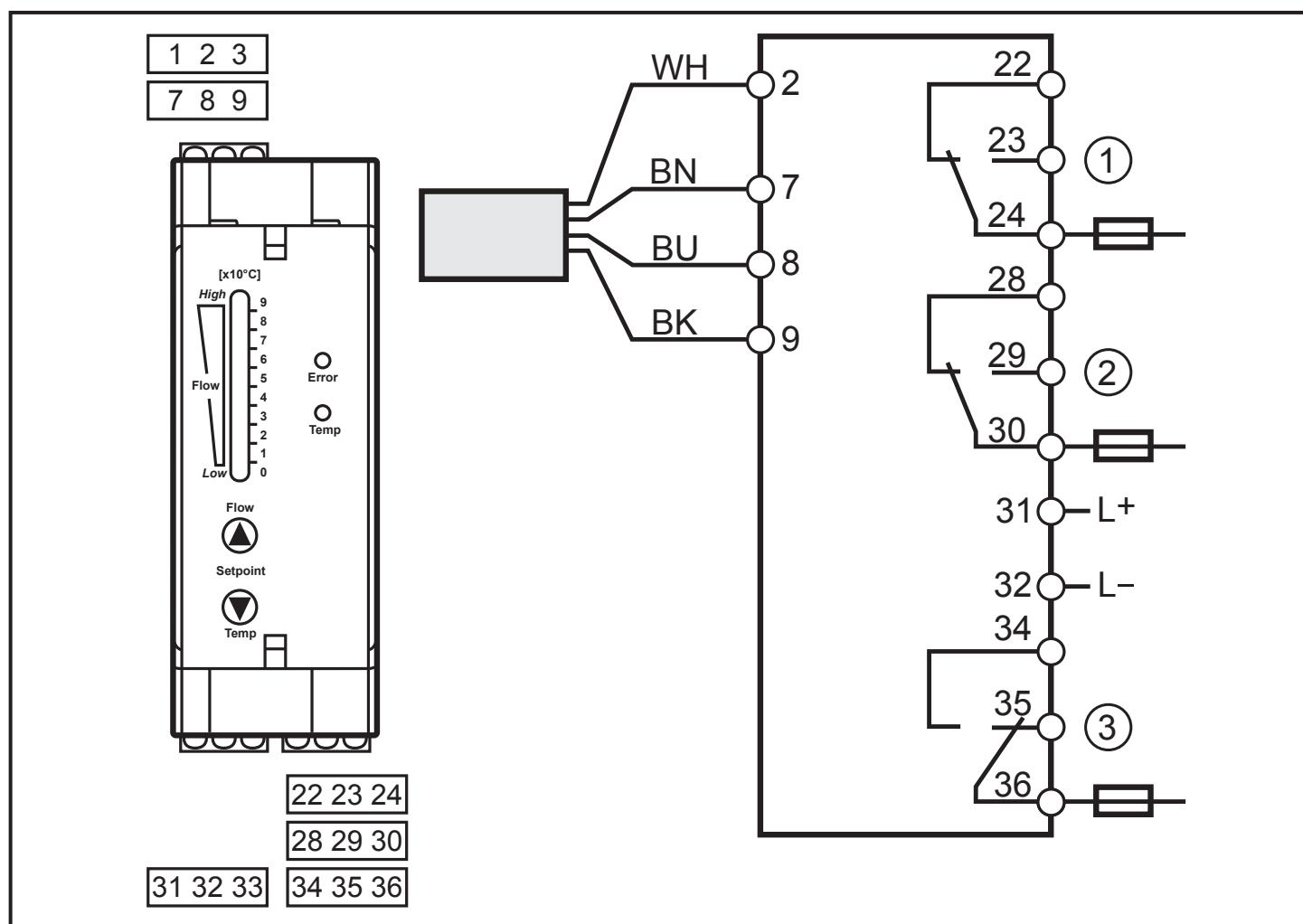
К работам по установке и вводу в эксплуатацию допускаются только квалифицированные специалисты - электрики.

Отключите сетевое питание перед подключением прибора!

Обязательно проверьте подключение реле к внешним источникам напряжения.

Необходимо соблюдать требования нормативно-правовых актов по установке и эксплуатации электрического оборудования во взрывоопасных зонах.

6.1 Клеммное соединение



1 = контроль потока

2 = мониторинг неисправностей (обрыв провода, переполюсовка или короткое замыкание кабеля датчика, пониженное напряжение, внутренняя ошибка)

3 = контроль температуры

Цвета жил кабеля: BN (коричневый), WH (белый), BU (синий), BK (чёрный)

6.2 Поддача питания

- 24 В DC $\pm$ 15 %, на клеммах 31 (+) и 32 (-).

6.3 Подключение датчиков

Максимально допустимые значения для контрольной цепи

	искробезопасная защита [Ex ia Ga] IIC, [Ex ia Ga] IIB, [Ex ib Gb] IIC, [Ex ib Gb] IIB			
Напряжение	$U_0 = 9.6 \text{ В}$			
Потребление	$I_0 / I_e = 332 \text{ мА}$			
Питание	$P_0 = 531 \text{ мВт}$			
	искробезопасная защита			
	[Ex ia Ga] IIC	[Ex ia Ga] IIB	[Ex ib Gb] IIC	[Ex ib Gb] IIB
Внешняя индук- тивность	0.7 мГн	3 мГн	0.7 мГн	3 мГн
Внешняя емкость	3.15 мкФ	27.55 мкФ	3.15 мкФ	27.55 мкФ

Во избежание отрицательного воздействия на функционирование прибора, вызванного наводками, следует отдельно прокладывать кабель датчика и кабель нагрузки. Максимальная длина кабеля датчика: 100 м. Примечание: Кабели-удлинители должны быть подключены с помощью винтовых зажимов. Обязательно соблюдайте допустимые величины по внешней индуктивности и емкости, указанные в данных таблицах.

6.4 Выходное реле

- Контроль потока: клеммы 22, 23, 24.
- Мониторинг неисправностей: клеммы 28, 29, 30.
- Контроль температуры: клеммы 34, 35, 36.

Коммутационная способность: максимум 250 В AC, 4 А ($\rightarrow$ 13 Технические данные).

- Примите подходящие меры для внешнего ограничения тока в отношении к этим значениям.
- Необходимо обеспечить подавление внешних помех, вызванных индуктивными нагрузками.
- Вставьте плавкий предохранитель согласно стандарту IEC 60127-2 Спецификация 1 ($\leq 5 \text{ А}$ быстрое действие).
- Предохранитель должен устанавливаться вне взрывоопасной зоны.

7 Рабочие элементы и индикация

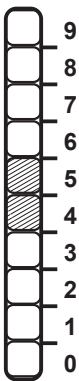
	1	Индикация дисплея • Зелёные светодиоды (светодиоды 0 - 9; указывают текущий поток в пределах диапазона между отсутствием потока и максимальным возможным потоком). • Один светодиод (LED) означает положение точки переключения потока (оранжевый = реле под напряжением, красный = реле отключено).
	2	Красный светодиод [Error]: - мигает в случае обрыва провода, переплюсовки, короткого замыкания кабеля датчика или в случае пониженного напряжения питания; - светится постоянно в случае внутренней ошибки.
	3	Жёлтый светодиод [Temp]: светится, если температура среды $\leq SP_{Temp}$ / гаснет, если температура среды превышает SP_{Temp} .
	4	Кнопки настройки и конфигурации

RU

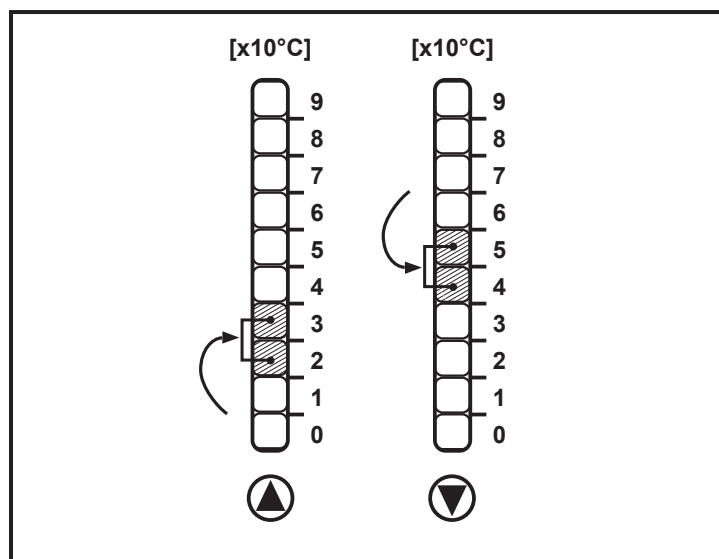
8 Настройка

8.1 Настройка на среду

- ▶ Нажмите кнопку [▼] и удерживайте ее не менее 10 с.
- > Горит светодиод 0, через 5 с. он начинает мигать.
- > Через 10 с. дисплей отображает текущую настройку (2 светодиода светятся одновременно оранжевым цветом, соответствующим следующей среде):

вода (= заводская настройка)	водно-глико- левый раствор (25 %)	масло, вяз- кость 10 мм ² /с при 40°C	масло, вяз- кость 68 мм ² /с при 40°C	газы, подобные воздуху
[x10°C] 	[x10°C] 	[x10°C] 	[x10°C] 	[x10°C] 

- ▶ Отпустите кнопку.
- ▶ Нажимайте кнопку [▲] или [▼] столько раз, сколько требуется. Каждое нажатие кнопки сдвигает два светодиода на два места в направлении указанном на кнопке.
- ▶ Отпустите кнопку.
- > Через 5 с. прибор возвращается в рабочий режим с новыми значениями.

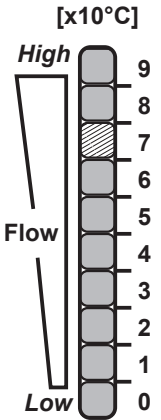
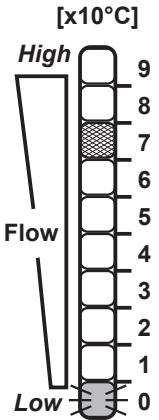
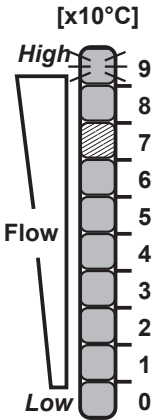


8.2 Настройка максимального потока

- ▶ 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.

> При нормальном потоке дисплей должен показывать пример 1.

		
Пример 1: прибор настроен	Пример 2: прибор не настроен. Ваш нормальный поток ниже рабочего диапазона дис- плея.	Пример 3: прибор не настроен. Ваш нормальный поток превы- шает рабочий диапазон дисплея (светодиод 9 мигает).

RU

8.3 Настройка минимального потока

Примечание: Настройка минимального потока должна быть выполнена 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.

8.4 Ошибки в процессе настройки

Если в процессе настройки была допущена ошибка, то все светодиоды мигают красным цветом. Датчик переходит в рабочий режим с неизменёнными значениями.

Возможная причина / помощь:

Ошибка в процессе настройки датчика потока.	▶ Прочитайте инструкции по установке датчика. Убедитесь, что все инструкции были соблюдены.
Разница между максимальным и минимальным потоком незначительна.	▶ Увеличьте разницу между потоками и повторите настройку.

Последовательность двух процедур настройки (настройка максимального / минимального потока; → 8.2 и 8.3) не была соблюдена.

- ▶ Настройте максимальный и минимальный потоки в правильной последовательности.

8.5 Изменение точки переключения потока (дополнительно)

У заводской настройки точка переключения находится на светодиоде 7. Изменение имеет смысл если:

- скорость потока сильно колеблется или пульсирует;
- требуется более короткое время срабатывания (низкая точка переключения = быстрая реакция при увеличении потока, высокая точка переключения = быстрая реакция при падении потока).

▶ Кратко нажмите кнопку [▲].

> Мигает светодиод точки переключения.

▶ Нажимайте кнопку [▲] или [▼] столько раз, сколько потребуется.

Каждое нажатие кнопки сдвигает светящийся светодиод в направлении, указанном на кнопке.

Примечание: Если перестать нажимать кнопки в течение 5 с., то датчик вернется в режим работы с новыми значениями.

8.6 Настройка точки переключения для температуры (SP_{Temp})

Текущая температура среды в °C отображается с помощью ряда красных светодиодов с шагом в 10 °C (всего 10 светодиодов). Одновременно один светодиод в этом ряду зарезервирован для точки переключения (SP):

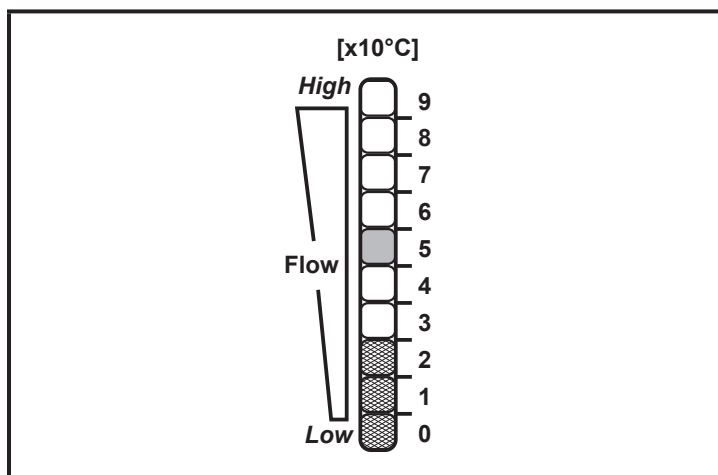
- температура < SP: Светодиод для SP зелёный (выходное реле под током).
- температура > SP: Светодиод для SP оранжевый (выходное реле выключено).

Светодиод	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
°C	0...9	10...19	20...29	30...39	40...49	50...59	60...69	70...79	80...89	90...99

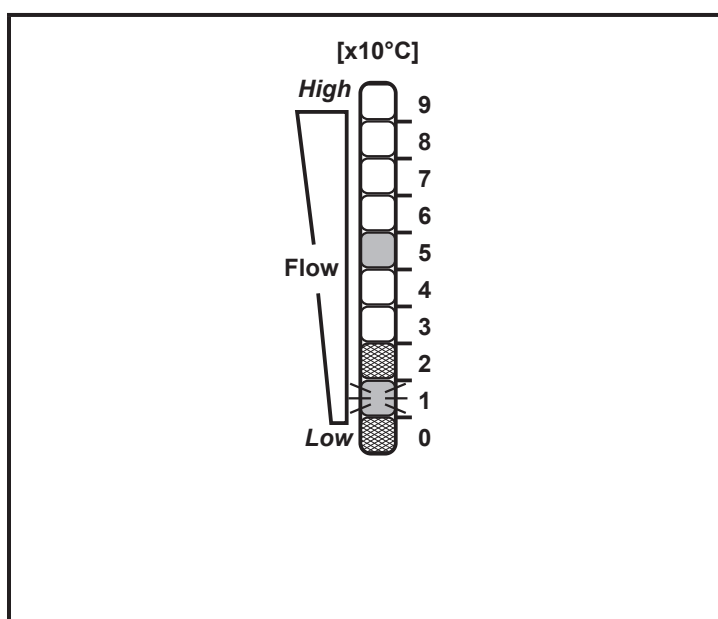
RU

Настройте точку переключения следующим образом:

- ▶ Кратко нажмите [] кнопку.
- > Прибор отображает текущее значение температуры и текущую настройку точки переключения (SP) с шагом в 10 °C в течение прибл. 5 с.



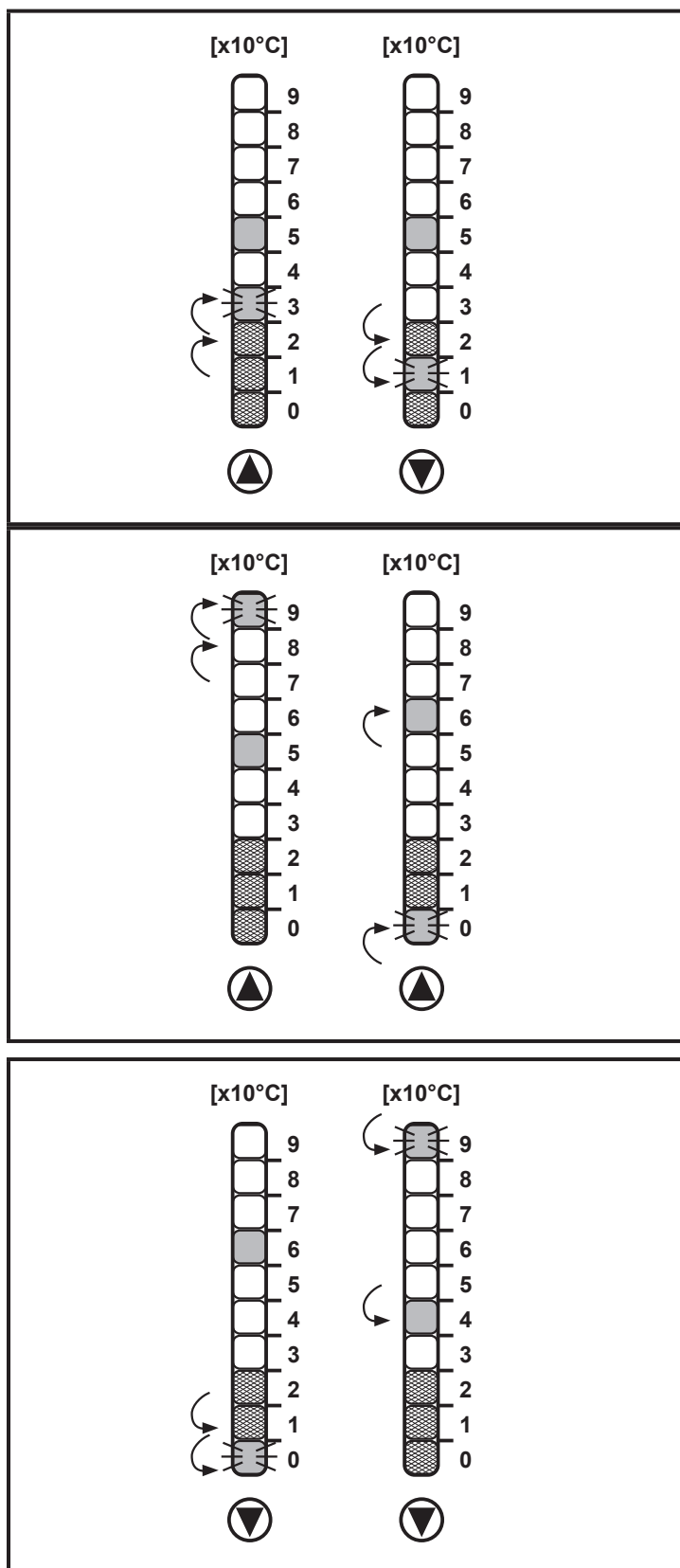
- ▶ В течение 5 с. кратко нажмите [].
- > Текущая настройка точки переключения отображается с шагом 1 °C и может быть изменена.
Светящийся светодиод = 10-значный (умножить на 10 °C), мигающий светодиод = разряд единиц (X °C).
Здесь: 51 °C.



- Нажимайте [▲] или [▼] столько раз, сколько потребуется. Каждое нажатие кнопки сдвигает мигающий светодиод (разряд единиц) в направлении, указанном на кнопке.

При достижении светодиода 9, цикл снова начинается со светодиода 0; постоянно светящийся светодиод (разряд десятков) сдвигается на одну позицию выше (при настройке с помощью кнопки [▲]).

При достижении светодиода 0, цикл мигающего светодиода начинается снова со светодиода 9; постоянно светящийся светодиод (разряд десятков) сдвигается на одну позицию ниже (при настройке с помощью [▼]).



Примечание: через 5 с. после последнего нажатия кнопки дисплей возвращается к температуре и режиму отображения точки переключения (шаг 1). После следующих 5 с. прибор возвращается в рабочий режим с новыми значениями.

9 Дополнительные настройки

9.1 Установка заводских настроек (сброс)

- ▶ Нажмите кнопку [] и удерживайте ее не менее 15 с.
 - > Горит светодиод 9, через 5 с. он начинает мигать.
 - > После приблиз. 15 с. светодиоды 0...9 мигают оранжевым цветом.
- ▶ Отпустите кнопку. Все настройки сбрасываются на заводские:
 - мониторинг жидкой среды
 - рабочий диапазон: 5 ...100 см/с для воды
 - точка переключения потока: LED 7
 - точка переключения температуры: LED 0 (4°C)
 - без блокировки.

RU

9.2 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: без блокировки.



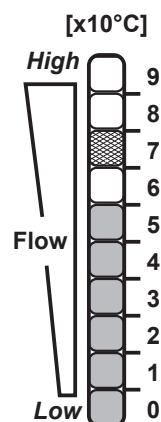
Если прибор заблокирован, он может отображать результаты измерения потока и температуры.

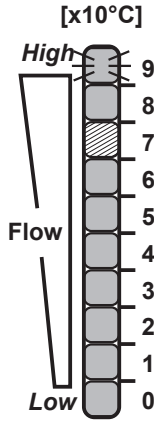
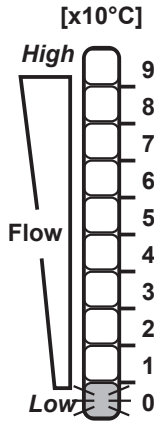
10 Эксплуатация

После каждого включения питания, светятся все светодиоды и затем постепенно гаснут. Затем прибор готов к эксплуатации.

Рабочие индикаторы потока

- Светодиод зелёного цвета: текущий поток в пределах рабочего диапазона.
- Индикация точки переключения потока:
 - оранжевый светодиод: выходное реле под током.
 - Красный светодиод: выходное реле выключено.

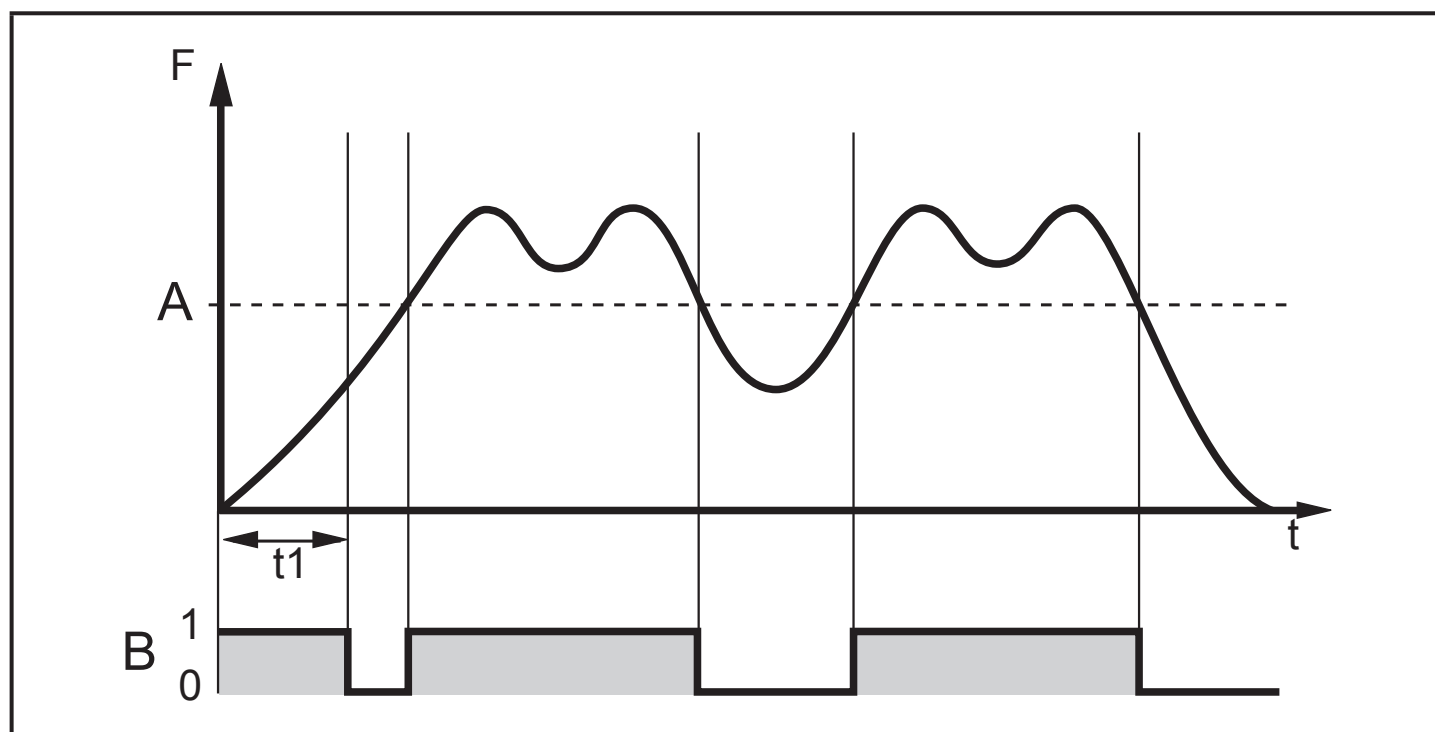


Мигает светодиод 9: Текущий поток превышает пределы отображаемого диапазона.	 The diagram shows a vertical column of 10 segments labeled 0 to 9. The top segment, labeled '9', is shaded gray. To the left of the segments are the labels 'High' at the top, 'Flow' in the middle, and 'Low' at the bottom. Above the segments is the unit '[x10°C]'.
Мигает светодиод 0: текущий поток ниже рабочего диапазона.	 The diagram shows a vertical column of 10 segments labeled 0 to 9. The bottom segment, labeled '0', is shaded gray. To the left of the segments are the labels 'High' at the top, 'Flow' in the middle, and 'Low' at the bottom. Above the segments is the unit '[x10°C]'.

- В случае обрыва провода, переполюсовки, короткого замыкания на кабеле датчика или в случае пониженного напряжения, контролируемое реле "Error" отключается и мигает красный светодиод [Error].
- В случае внутренней ошибки контролируемое реле "Error" отключается, светится красный светодиод.

После устранения неисправности блок оценочной электроники снова готов к работе.

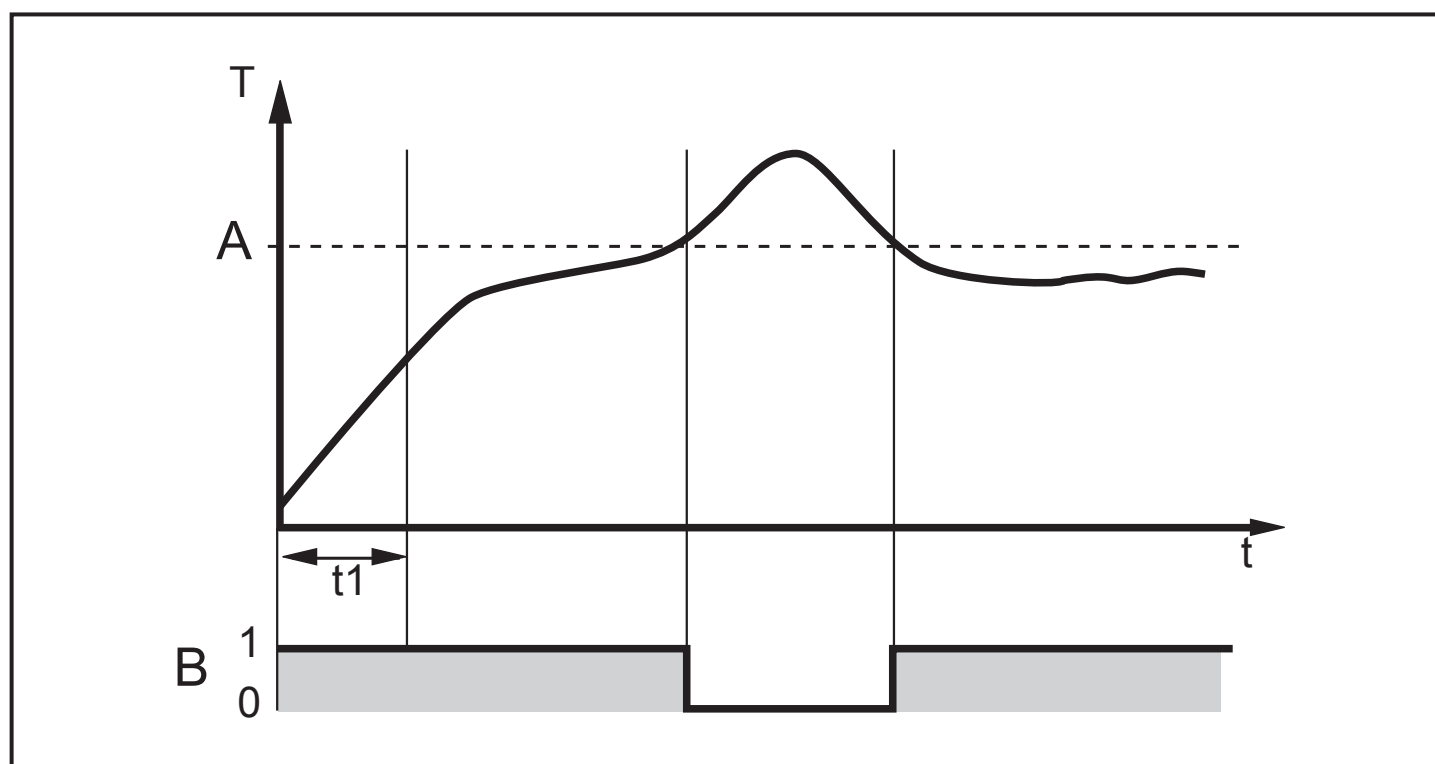
10.1 Функциональная схема контроля потока



F = поток; A = точка переключения; B = выходное реле

t_1 = время задержки включения питания

10.2 Функциональная схема контроля температуры



T = температура; A = точка переключения; B = выходное реле

t_1 = время задержки включения питания

11 Техническое обслуживание, ремонт и утилизация

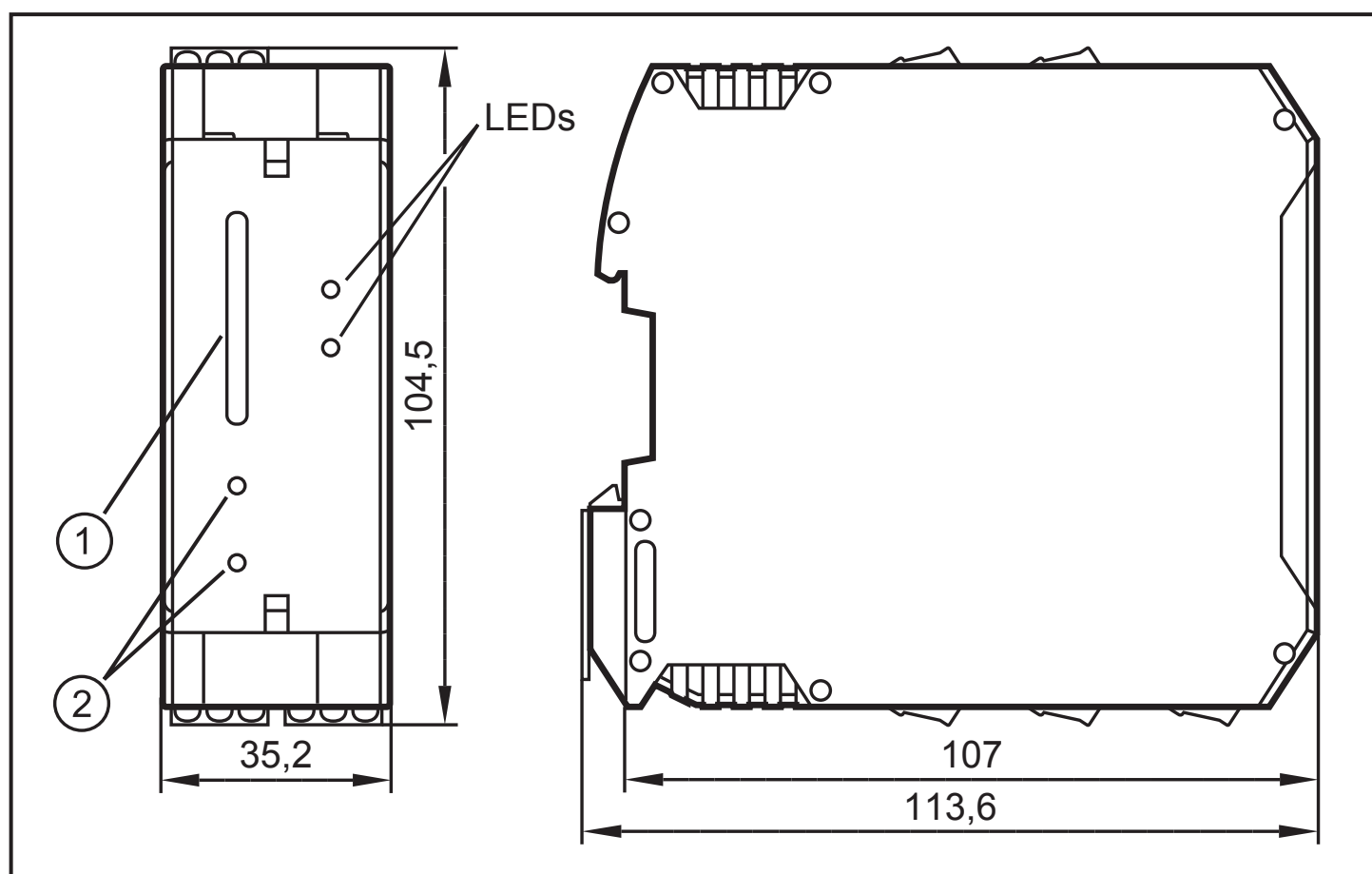
При правильной эксплуатации техобслуживание и ремонт не требуются.

Рекомендации: проверьте надежность работы прибора после короткого замыкания.

Ремонт прибора может производить только изготовитель.

По окончании срока службы прибор следует утилизировать в соответствии с нормами и требованиями действующего национального законодательства.

12 Типовые размеры



Размеры в мм

1: светодиодная индикация

2: кнопки настройки

13 Технические данные

Рабочее напряжение [В].....	24 DC
Допуск напряжения [%].....	+/-15
Потребление тока [мА]	100
Нагрузка на контакты реле.....	максим. 4 A (250 В AC, $\cos \varphi \geq 0,7$); 0,2 A (250 В DC); 4 A (24 В DC)

Контроль расхода

- Коммутационная функция..... реле под напряжением, если поток достигает точки переключения и во время задержки включения питания

Контроль температуры

- Коммутационная функция реле выключается, если температура достигает точки переключения и во время задержки включения питания
- Индикация коммутационного состояния жёлтый светодиод
- Температурный диапазон [°C] 0...80
- Диапазон настройки [°C] 2...80
- Повторяемость заданной точки переключения [°C]..... ± 1

Мониторинг ошибки

- Коммутационная функция ... реле отключается в случае следующих неисправностей:
обрыв провода, переполюсовка или короткое замыкание кабеля датчика,
пониженное напряжение питания, внутренняя ошибка
- Индикация коммутационного состояния..... красный светодиод
 - Время отклика [с] макс. 30

Время задержки включения питания [с]	10
Температура окр.среды [°C].....	-20...60 (при достаточном пространстве для охлаждения за счёт естественной конвекции)
Температура хранения [°C].....	-25...80
Степень защиты клемм	IP 20
Степень защиты корпуса.....	IP 20
Материалы корпуса	РА (полиамид)

RU

14 Заводская настройка

	Заводская на- стройка	Настройка пользова- теля
Контролируемая среда	вода	
Зона работы датчика	5 ...100 см/с	
Точка переключения потока	Светодиод 7	
Точка переключения температуры	Светодиод 0 (4°C)	
Блокировка	без блокировки	

Подробная информация на сайте www.ifm.com