

LFV 200  
Вибрационный датчик уровня



## Руководство по эксплуатации

Руководство по эксплуатации 2

## Оглавление

<b>1 Для вашей безопасности</b>	
1.1 Авторизованный персонал .....	3
1.2 Применение по назначению .....	3
1.3 Предупреждение о неправильном применении .....	3
1.4 Общие указания по технике безопасности .....	3
1.5 Соответствие стандартам качества и безопасности Европейского Союза .....	3
<b>2 Описание изделия</b>	
2.1 Конструкция.....	3
2.2 Принцип работы .....	3
2.3 Хранение и транспортировка .....	4
<b>3 Монтаж</b>	
3.1 Общие указания.....	4
3.2 Указания по монтажу.....	5
<b>4 Подключение к источнику питания</b>	
4.1 Подготовка .....	5
4.2 Схема электрических соединений .....	5
<b>5 Ввод в эксплуатацию</b>	
5.1 Индикация переключения.....	6
5.2 Имитирование .....	6
5.3 Таблица значений функции.....	7
<b>6 Техническое обслуживание</b>	
6.1 Техническое обслуживание .....	7
<b>7 Демонтаж</b>	
7.1 Порядок демонтажа .....	7
7.2 Утилизация .....	7
<b>8 Приложение</b>	
8.1 Технические характеристики.....	8
8.2 Габаритные чертежи .....	10

## 1 Для вашей безопасности

### 1.1 Авторизованный персонал

Все манипуляции, описанные в данном руководстве по эксплуатации, разрешается проводить только квалифицированным специалистам, авторизованным организацией, эксплуатирующей установку.

При работе с устройством и на нем всегда требуется носить необходимые средства индивидуальной защиты.

### 1.2 Применение по назначению

LFV 200 представляет собой датчик для определения уровня. Подробные сведения об области применения LFV 200 смотрите в главе «Описание изделия».

### 1.3 Предупреждение о неправильном применении

В случае ненадлежащего или неправильного применения от данного устройства могут исходить опасности, связанные со спецификой его применения, например, переполнение резервуара или повреждения компонентов установки в результате неправильного монтажа или настройки.

### 1.4 Общие указания по технике безопасности

Устройство соответствует современному уровню развития техники и сконструировано с учетом общепринятых норм и требований. Устройство разрешается эксплуатировать только в технически безупречном и безопасном в эксплуатации состоянии. Эксплуатирующая организация несет ответственность за исправную эксплуатацию устройства.

Эксплуатирующая организация также обязана во время всего срока эксплуатации определять соответствие необходимых мер по безопасности труда актуальному состоянию действующих директив и соблюдать новые нормы и требования.

Пользователь обязан соблюдать указания по технике безопасности, приведенные в данном руководстве по эксплуатации, характерные для конкретной страны стандарты по установке и действующие положения по технике безопасности и предотвращению несчастных случаев на производстве.

Выполнять иные манипуляции, помимо описанных в настоящем руководстве по эксплуатации, из соображений безопасности и гарантийных обязательств разрешается

выполнять только персоналу, авторизованному изготовителем. Самовольно вносить изменения или переделывать конструкцию категорически запрещено.

Кроме того, необходимо соблюдать маркировку и указания по технике безопасности, нанесенные на устройство.

### 1.5 Соответствие стандартам качества и безопасности Европейского Союза

Устройство удовлетворяет требованиям безопасности директивы ЭМС 2004/108/ЕС (EMC) и директивы по низковольтному оборудованию 2006/95/ЕС (LVD).

Соответствие оценивалось по следующим стандартам:

#### **ЭМС: EN 61326-1**

(электрооборудование для измерения, управления и лабораторного использования. Требования к электромагнитной совместимости)

- Выбросы: Класс В
- Вредное воздействие на окружающую среду: Промышленные зоны

#### **Директива ЕС по низковольтному оборудованию: EN 61010-1**

(Электрооборудование для проведения измерений, управления, регулирования и лабораторного использования. Часть 1. Требования безопасности. Общие требования)

## 2 Описание изделия

### 2.1 Конструкция

#### **Комплект поставки**

В комплект поставки входит:

- Датчик уровня LFV 200
- Проверочный магнит
- Документация
  - данное руководство по эксплуатации
  - аттестат WHG (о регулировании водного режима) (в качестве опции)

### 2.2 Принцип работы

#### **Область применения**

LFV 200 представляет собой датчик уровня с вибровилкой для определения уровня.

Датчик предназначен для промышленного применения в любых сферах производственных процессов и используется в жидкостях.

#### **Функциональный контроль**

### 3 Монтаж

Электронный блок LFV 200 посредством оценки частоты непрерывно контролирует следующие критерии:

- Сильная коррозия или повреждение вибровилки
- Останов вибрации
- Обрыв провода, ведущего к пьезоприводу

В случае распознавания функциональной неисправности или отсутствия подачи питания электроника воспримет определенное предельное состояние, т.е. выход будет разомкнут (безопасное состояние).

#### Принцип действия

Вибровилка приводится в действие приводом с пьезоэлементом и вибрирует на своей механической резонансной частоте ок. 1100 Гц. Если вибровилка покрыта средой, то частота изменяется. Это изменение регистрируется встроенным электронным модулем и преобразуется в команду переключения.

## 2.3 Хранение и транспортировка

#### Упаковка

Устройство на пути к месту эксплуатации защищено упаковкой. В этом случае груз защищен от обычных воздействий, которым он подвергается во время транспортировки, в соответствии с ISO 4180.

Упаковка состоит из экологически чистого картона, пригодного для повторной переработки. Поступающий упаковочный материал необходимо утилизировать на специализированных перерабатывающих предприятиях.

## 3 Монтаж

### 3.1 Общие указания

#### Точка переключения

В принципе LFV 200 можно устанавливать в любом положении. Устройство лишь необходимо смонтировать таким образом, чтобы вибровилка находилась на высоте необходимой точки переключения.

Обратите внимание, что точка переключения зависит от монтажного положения.

Точка переключения относится к заполнению водой (1 г/см<sup>3</sup>/0,036 фунт/дюйм<sup>3</sup>). Обратите внимание, что точка переключения устройства

смещается, если плотность среды отличается от плотности воды.

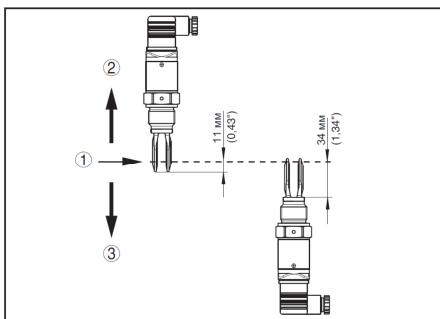


Рис. 1: Монтаж в вертикальном положении

- 1 Точка переключения в воде
- 2 Точка переключения при более низкой плотности
- 3 Точка переключения при более высокой плотности

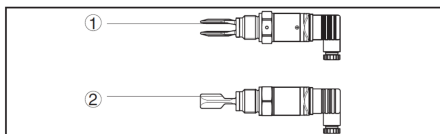


Рис. 2: Монтаж в горизонтальном положении

- 1 Точка переключения
- 2 Точка переключения (рекомендуемое монтажное положение, прежде всего для клейких заполнителей)

## Влага

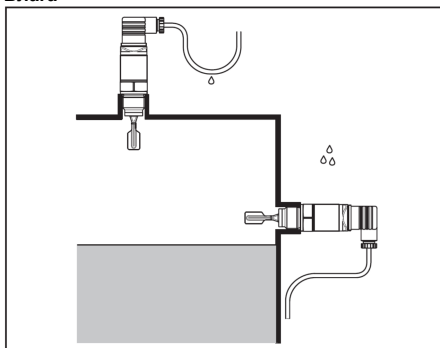


Рис. 3: Меры от проникновения влаги

## Обращение с устройством

Не держите LFB 200 за вибрирующую вилку.  
Сгибание вибрирующего элемента приведет к поломке устройства.

### 3.2 Указания по монтажу

#### Приварной штуцер

Для конструктивного исполнения LFV 200 с резьбой в комбинации с приварным штуцером, расположенным впереди, уплотнительным кольцом и врезной маркировкой.

Устройства LFV 200 с размером резьбы  $\frac{3}{4}$ " и 1" имеют разный сбеги резьбы. Это означает, что каждое устройство LFV 200 после привинчивания всегда находится в одном и том же положении. Поэтому с резьбы LFV 200 необходимо удалить поставляемую вместе с устройством плоскую прокладку. Эта плоская прокладка не нужна при использовании приварного штуцера с уплотнением, устанавливаемым заподлицо.

Перед сваркой необходимо открутить LFV 200 и снять резиновое кольцо с приварного штуцера.

На приварном штуцере уже сделана маркировочная насечка. Приварите штуцер в горизонтальном положении с маркировкой вверх или вниз; в трубопроводах (с диаметром трубы от DN 25 до DN 50) в направлении течения.

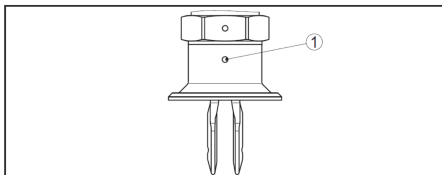


Рис. 4: Маркировка на приварном штуцере

1 Маркировка

#### Клейкие заполнители

При горизонтальном монтаже в клейких и вязких средах желательно, чтобы поверхности вибрирующей вилки находились в вертикальном положении. Положение вибрирующей вилки отмечено маркировкой на шестиграннике LFV 200. Таким образом можно контролировать положение вибрирующей вилки при монтаже.

В случае клейких и вязких сред вибровилка должна находиться в резервуаре по возможности свободно, чтобы избежать налипания на нее среды.

#### Направление движения потока

Чтобы при перемещении среды сопротивление вибрирующей вилки LFV 200 было как можно меньше, рекомендуется, чтобы поверхности вибрирующей вилки располагались параллельно направлению движения среды.

## 4 Подключение к источнику питания

### 4.1 Подготовка подключения

#### Соблюдайте указания по технике безопасности

Необходимо соблюдать следующие указания по технике безопасности:

- Подключать устройство только в обесточенном состоянии

### 4.2 Схема электрических соединений

#### Бесконтактный выключатель

Для непосредственного управления реле, контакторами, магнитными клапанами, световыми индикаторами, звуковыми сигналами и т.д. Устройство запрещается эксплуатировать без промежуточной нагрузки (последовательное включение), поскольку электронный модуль при непосредственном подключении к сети разрушается. Не подходит для подключения ко входам ПЛК низкого напряжения. Собственный ток после отключения нагрузки кратковременно опускается ниже 1 мА, так что разъединение контакторов, ток удержания которых меньше длительно протекающего собственного тока электроники (3 мА), тем не менее безопасно.

Примеры типичного применения:

- Нагрузочное сопротивление при 24 В постоянного тока: 88 ... 1800 Ом
- Расчетная мощность, реле 253 В переменного тока: > 2,5 ВА
- Расчетная мощность, реле 24 В переменного тока: > 0,5 ВА

В случае вентильного штекера ISO 4400 можно использовать стандартный кабель с круглым поперечным сечением кабеля. Диаметр кабеля 4,5 ... 7 мм, степень защиты IP 65.

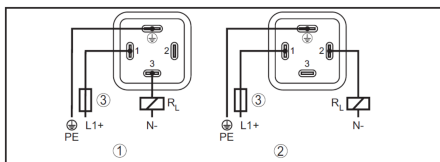


Рис. 5: Схема электрических соединений, бесконтактный выключатель у вентиляющего штекера ISO 4400

- 1 Определение максимального уровня
  - 2 Определение минимального уровня
  - 3 Предохранитель для защиты электросети
- $P_E$  Защитное заземление  
 $R_L$  Нагрузочное сопротивление (контактор, реле и т.д.)

### Транзисторный выход

Для подключения к бинарным входам ПЛК.

В случае вентиляющего штекера ISO 4400 можно использовать стандартный кабель с круглым поперечным сечением кабеля. Диаметр кабеля 4,5 ... 7 мм, степень защиты IP 65.

Штекерное соединение M12 x 1 требует предварительно собранного кабеля со штекером.

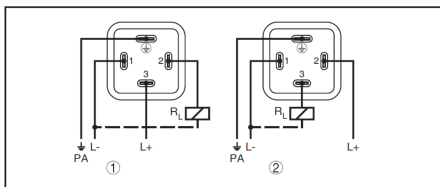


Рис. 6: Схема электрических соединений, транзисторный выход у вентиляющего штекера ISO 4400

- 1 Определение максимального уровня
  - 2 Определение минимального уровня
- $P_A$  Выравнивание потенциалов  
 $R_L$  Нагрузочное сопротивление (контактор, реле и т.д.)

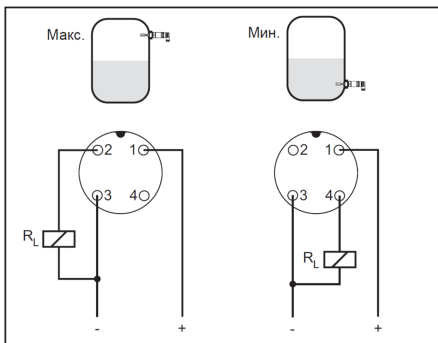


Рис. 7: Схема электрических соединений (корпус), транзисторный выход у штекерного соединения M12 x 1

- 1 Коричневый
  - 2 Белый
  - 3 Синий
  - 4 Черный
- $R_L$  Нагрузочное сопротивление (контактор, реле и т.д.)

## 5 Ввод в эксплуатацию

### 5.1 Индикация переключения

Коммутационное положение электронного модуля (переключающего выхода) можно контролировать с помощью светового индикатора, встроенного в верхней части корпуса.

### 5.2 Имитирование

У LFBV 200 есть функция для имитирования выходного сигнала, которую можно активировать магнитом. Выполните следующие действия:

- Прижать проверочный магнит (комплектующие) к изображению кружка с надписью «TEST» / «ПРОВЕРКА» на корпусе устройства



Рис. 8: Имитация выходного сигнала

Проверочный магнит изменяет актуальное коммутационное положение устройства. Переключение можно контролировать с помощью светового индикатора. Обратите внимание, что последовательно подключаемые устройства во время имитирования сигнала активируются.



**Осторожно:**  
После имитирования сигнала обязательно уберите проверочный магнит от корпуса устройства.

### 5.3 Таблица значений функции

В следующей таблице представлены коммутационные положения в зависимости от выбранного вида режима работы и уровня заполнения.

	Уровень заполнения	Состояние переключателя выхода	Световой индикатор желтый - состояние покрытия	Световой индикатор зеленый - индикация наличия напряжения	Световой индикатор красный - индикация неисправности
Режим работы макс.		закрыт	○	☀	○
Режим работы макс.		открыт	☀	☀	○
Режим работы мин.		закрыт	☀	☀	○
Режим работы мин.		открыт	○	☀	○
Неисправность	любое	открыт	любое	☀	☀

## 6 Техническое обслуживание

### 6.1 Техническое обслуживание

При правильном использовании в нормальном режиме работы специального техобслуживания не требуется.

## 7 Демонтаж

### 7.1 Порядок демонтажа



**Предупреждение:** Перед демонтажем обратите внимание на опасные условия производственного процесса, например, давление в резервуаре, высокую температуру, агрессивные или токсичные среды и т.д.

Внимательно прочитайте главу «Монтаж» и главу «Подключение к источнику питания» и выполните указанные в них действия в обратной последовательности.

### 7.2 Утилизация

Устройство выполнено из материалов, которые можно повторно перерабатывать на специализированных предприятиях по переработке. Для этого мы разработали легко отсоединяемое электронное оборудование и применяем материалы, пригодные для переработки.

#### Директива ЕС об утилизации электрического и электронного оборудования 2002/96/ЕС

Настоящее устройство не подлежит директиве ЕС об утилизации электрического и электронного оборудования 2002/96/ЕС и соответствующим национальным законодательным актам. Отправьте устройство непосредственно на специализированное предприятие по переработке. Не используйте для этого коммунальные пункты сбора отходов. Их разрешается использовать только для бытовых отходов согласно директиве ЕС об утилизации электрического и электронного оборудования.

Технически правильная утилизация поможет избежать отрицательного воздействия на человека и окружающую среду и позволит повторно использовать ценные материалы.

Материалы: см. главу «Технические характеристики»

Если у вас нет возможности грамотно утилизировать отработавшее устройство, свяжитесь с нами относительно его возврата и утилизации.



## 8 Приложение

### 8.1 Технические характеристики

#### Общие сведения

Материал сталь 316L соответствует сталям 1.4404 или 1.4435

Материалы, соприкасающиеся с рабочими средами

- Вибровилка	316L
- Шероховатость поверхности Ra	< 3,2 мкм
- Технологические присоединения	316L
- Технологическое уплотнение	Klingsil C-4400

Материалы, не соприкасающиеся с рабочими средами

- Корпус	316L и полимерный материал PEI
----------	--------------------------------

Технологические присоединения

- Трубная резьба цилиндрическая (DIN 3852-A)	G½, G¾, G1
- Американская трубная резьба, коническая (ASME B1.20.1)	½ NPT, ¾ NPT, 1 NPT

Макс. момент затяжки - технологическое присоединение

- Резьба G½, ½ NPT	50 Нм (37 фунт-сила-фут)
- Резьба G¾, ¾ NPT	75 Нм (55 фунт-сила-фут)
- Резьба G1, 1 NPT	100 Нм (73 фунт-сила-фут)
Вес	ок. 250 г

#### Точность измерения

Гистерезис	ок. 2 мм (0,08 дюйма) при вертикальном монтаже
Задержка переключения	ок. 500 мс (вкл./выкл.)
Измерительная частота	ок. 1100 Гц

#### Условия окружающей среды

Температура окружающей среды	-40 ... +70 °C
Температура при хранении и транспортировке	-40 ... +80 °C

#### Рабочие параметры

Рабочее давление	-1 ... 64 бар
Рабочая температура	-40 ... +100 °C (в качестве опции -40 ... +150 °C)
Вязкость - абсолютная	0,1 . 10 000 мПа с
Скорость течения	макс. 6 м/с (при вязкости 10 000 мПа с)
Плотность	0,7 ... 2,5 г/см <sup>3</sup>

#### Индикация

Световой индикатор (светодиод)

- Зеленый	Подача питания вкл.
- Желтый	Вибрирующий элемент покрыт
- Красный	Неисправность

---

**Выходная величина**

---

**Транзисторный выход**

Ток нагрузки	макс. 250 мА
Падение напряжения	макс. 3 В
Коммутационное напряжение	макс. 34 В постоянного тока
Обратный ток	< 10 мкА

**Бесконтактный выключатель**

Ток нагрузки	мин. 10 мА/макс. 250 мА
Потребность в собственном токе	ок. 4,2 мА
Режим работы	
- Мин./макс.	Переключение посредством электронного соединения
- Макс.	Защита от перелива
- Мин.	Защита от работы всухую

---

**Подача питания**

---

**Транзисторный выход**

Рабочее напряжение	9,6 ... 35 В постоянного тока
Потребляемая мощность	макс. 0,5 Вт

**Бесконтактный выключатель**

Рабочее напряжение	20 ... 253 В переменного тока/постоянного тока
Потребляемая мощность	макс. 0,5 Вт
Ток нагрузки	
- Мин.	10 мА
- Макс.	250 мА

---

**Электрохимические характеристики**

---

**Вентильный штекер ISO 4400**

- Поперечное сечения жилы	1,5 мм <sup>2</sup>
- Наружный диаметр кабеля	4,5 ... 7 мм

---

**Меры безопасности для защиты от удара электрическим током**

---

Степень защиты

- Вентильный штекер ISO 4400	IP 65
- Штекерное соединение M12 x 1	IP 66/IP 67
Категория стойкости оборудования к перенапряжениям	III
Класс защиты - транзисторный выход	II
Класс защиты - бесконтактный выключатель	I

---

**Разрешения на допуск к эксплуатации**

---

Защита от переполнения в соответствии с Законом о регулировании водного режима

## 8.2 Габаритные чертежи

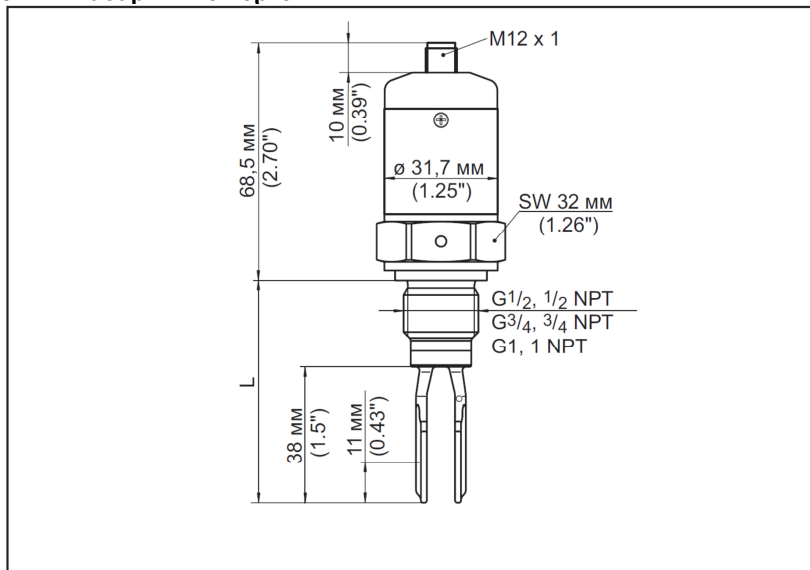


Рис. 27: LFV 200 со штекерным соединением M12 x 1

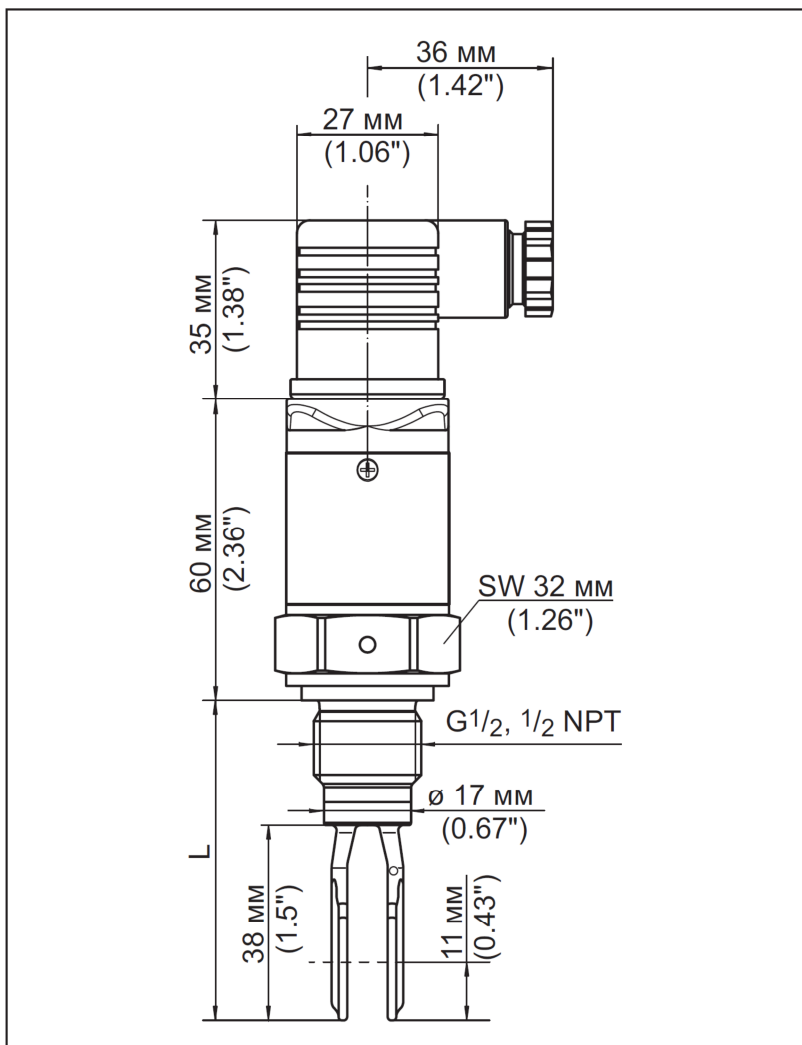


Рис. 28: LFV 200 с вентиляющим штекером по ISO 4400

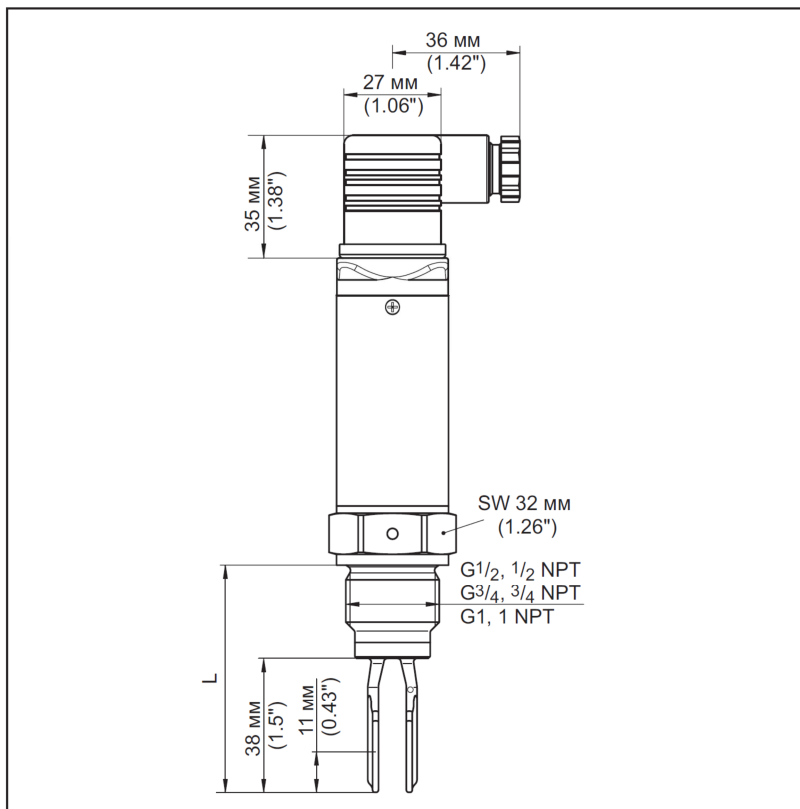


Рис. 29: LFV 200 в термостойком исполнении с вентильным штекером по ISO 4400