

# Погружной датчик давления Для масел и топлива Модель LF-1

Wika типовой лист LM 40.04



## Применение

- Измерение уровня в резервуарных парках и хранилищах масел и топлива
- Контроль переполнения и защита от “сухого хода”
- Совместим с системами измерения уровня с автономным питанием от батареи

## Особенности

- Предназначен для всех типов масел и топлива общего применения
- Обеспечение взрывобезопасности в соответствии со стандартом АTEX или IECEx
- Имеется вариант с малым энергопотреблением для систем с батарейным питанием
- Дополнительный выходной сигнал по температуре для компенсации плотности и контроля температуры

## Описание

**Предназначен для работы с маслами и топливом**  
Погружной датчик давления модели LF-1 разработан специально для измерения уровня масел и топлива. Ряд проведенных долговременных испытаний гарантирует высокую стойкость и большой срок службы при работе со всеми типами масел и топлива, включая агрессивные типы сырой нефти и биотоплива.

Благодаря новейшим специально разработанным кабелям специального применения и элементам конструкции из высоколегированной нержавеющей стали, а также дополнительной защите от перегрузки по напряжению при ударе молнии, погружной датчик давления является идеальным решением для проведения измерений масел и топлива в том числе вне помещения.

### Точное измерение уровня и температуры по протоколу HART®

Погрешность измерения максимум 0.5 %, долговременный дрейф 0.1 % и минимальная ошибка по температуре делает модель LF-1 надежным решением для контроля резервуарного парка.



**Погружной датчик давления с кабелепроводом и FEP кабелем, модель LF-1**

Дополнительный аналоговый выходной сигнал по температуре упрощает коррекцию значения плотности в зависимости от температуры, особенно при температурах в диапазоне -40 ... +80 °C.

Для масштабирования диапазона измерения, а также для установки единиц измерения, сигнала ошибки и других функций может использоваться встроенная функция связи по протоколу HART®.

### Электронный блок, оптимизированный для работы с батарейным питанием

Современная электронная система гарантирует не только долговременную высокую точность, но и обеспечивает продолжительное время работы от батареи благодаря высокоэффективному источнику питания, быстрому отклику и слабосигнальным выходным сигналам.

### Обеспечение безопасности в опасных зонах

Дополнительная искробезопасная электронная система соответствует требованиям общих международных стандартов и допускает использование по всему миру в средах со взрывоопасными газами и парами.

## Диапазоны измерения

Избыточное давление							
бары	0 ... 0.1	0 ... 0.16	0 ... 0.25	0 ... 0.4	0 ... 0.6	0 ... 1	0 ... 1.6
	0 ... 2.5	0 ... 4	0 ... 6				
дюймы вод. ст.	0 ... 50	0 ... 100	0 ... 150	0 ... 250			
ф/кв. дюйм	0 ... 5	0 ... 10	0 ... 15	0 ... 25	0 ... 50	0 ... 100	
м вод. ст.	0 ... 1	0 ... 1.6	0 ... 2.5	0 ... 4	0 ... 6	0 ... 10	0 ... 16
	0 ... 25	0 ... 40	0 ... 60				

Абсолютное давление							
бары	0 ... 1.6	0 ... 2.5	0 ... 4	0 ... 6			
ф/кв. дюйм	0 ... 25	0 ... 50	0 ... 100				

Приведенные диапазоны измерений доступны также в миллибарах, кПа и МПа.

### Предел давления перегрузки

≥ 3 раз

## Измерение температуры (дополнительно)

Диапазоны измерения	
Вариант 1	-10 ... +50 °C (14 ... 122 °F)
Вариант 2	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Выходной сигнал по температуре соответствует температуре конкретной среды (см. раздел "Условия эксплуатации").

## Выходные сигналы

Без измерения температуры	
Стандартно	4 ... 20 мА (2-проводная схема)
Вариант 1	4 ... 20 мА + HART® (2-проводная схема)
Вариант 2	0.1 ... 2.5 В пост. тока (3-проводная схема, с низким энергопотреблением) <sup>1)</sup>

С измерением температуры	
Стандартно	2 x 4 ... 20 мА (2 x 2-проводная, с гальванической развязкой)
Вариант 1	2 x 0.1 ... 2.5 В пост. тока (3-проводная схема, с низким энергопотреблением) <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Уменьшение длины кабеля всегда приводит к изменению сигнала напряжения (см. раздел "Погрешность").

### Нагрузка

Токовый выход:  $\leq (U_+ - (U_{+min} - 0.5 V)) / 0.023 A$

Выход напряжения:  $\leq 1 mA$

Дополнительная нагрузка кабеля:

$\leq$  длина кабеля в метрах x 0.084 Ома

( $\leq$  длина кабеля в футах x 0,0256 Ома)

В случае использования выходов напряжения нагрузка должна быть такой, чтобы выходной ток не превышал 1 мА.

## Напряжение источника питания

Выбор источника питания зависит от требуемого выходного сигнала и типа искробезопасного электронного модуля (сертификат Ex). При работе в опасных зонах питание погружного датчика давления должно осуществляться через барьер искробезопасности (см. раздел “Дополнительное оборудование”).

### Источник питания

Выходной сигнал	Стандартно	С сертификатом Ex
4 ... 20 мА (2-проводная схема)	8 ... 36 В пост. тока	9 ... 30 В пост. тока
4 ... 20 мА + HART® (2-проводная схема)	12 ... 36 В пост. тока	12 ... 30 В пост. тока
0.1 ... 2.5 В пост. тока (3-проводная схема, с низким энергопотреблением)	3.6 ... 36 В пост. тока	-
2 x 4 ... 20 мА (2 x 2-проводная схема, с гальванической развязкой)	8 ... 36 В пост. тока	9 ... 30 В пост. тока
2 x 0.1 ... 2.5 В пост. тока (3-проводная схема, с низким энергопотреблением)	3.6 ... 36 В пост. тока	-

Малая потребляемая мощность позволяет использовать батарейное питание.

### Потребляемый ток

Токовый выход: макс. 25 мА на каждый выход

Выход напряжения: макс. 5 мА

## Нормальные условия эксплуатации (в соответствии с IEC 61298-1)

### Температура

15 ... 25 °C (59 ... 77 °F)

### Атмосферное давление

860 ... 1060 мбар (86 ... 106 кПа /12.5 ... 15.4 ф/кв. дюйм)

### Влажность

45 ... 75 % относительной влажности

### Источник питания

- 24 В пост. тока с токовым выходом
- 5 В пост. тока с выходом напряжения

### Монтажное положение

Калибруется в вертикальном монтажном положении с направленным вниз технологическим присоединением.

## Погрешность

### Погрешность при нормальных условиях (сенсор давления)

	Погрешность <sup>1)</sup>	Нелинейность (по стандарту IEC 61298-2) BFSL
Стандартно	$\leq \pm 1$ % от шкалы	$\leq \pm 0.5$ % от шкалы
Дополнительно	$\leq \pm 0.5$ % от шкалы	$\leq \pm 0.25$ % от шкалы

1) Включая нелинейность, гистерезис, смещение нуля и отклонение конечного значения (соответствует ошибке измерения по стандарту IEC 61298-2).

В процессе регулировки сигналов напряжения длина кабеля должна компенсироваться. Уменьшение длины кабеля впоследствии приводит к появлению ошибки смещения приблизительно 0.14 % / 10 метров (0.13 % / 30 футов).

Погрешность после установки перестраиваемого диапазона 5:1 через протокол HART®		
Стандартно	$\leq \pm 1.25$ % от масштабированной шкалы	
Дополнительно	$\leq \pm 0.75$ % от масштабированной шкалы	

При изменении перестраиваемого диапазона свыше 5:1, ошибка измерения возрастает.

### Погрешность (сенсор температуры)

-10 ... +80 °C (14 ... 176 °F):  $\leq \pm 1,8$  K

-30 ... -10 °C (-22 ... +14 °F):  $\leq \pm 3,0$  K

-40 ... -30 °C (-40 ... -22 °F):  $\leq \pm 4,5$  K

### Невоспроизводимость

$\leq 0.1$  % от шкалы

$\leq 0.2$  % от шкалы (при выходном сигнале напряжения и длине кабеля > 100 метров (325 футов))

### Долговременная стабильность

(по стандарту DIN 16086:2006-01)

Диапазон измерения > 0 ... 0.1 бара:  $\leq \pm 0.1$  % от шкалы/год

Диапазон измерения  $\leq 0$  ... 0.1 бара:  $\leq \pm 0.2$  % от шкалы/год

### Время включения

Выходные сигналы без HART®:  $\leq 150$  мс

Выходные сигналы с HART®:  $\leq 250$  мс

### Время установления выходных сигналов

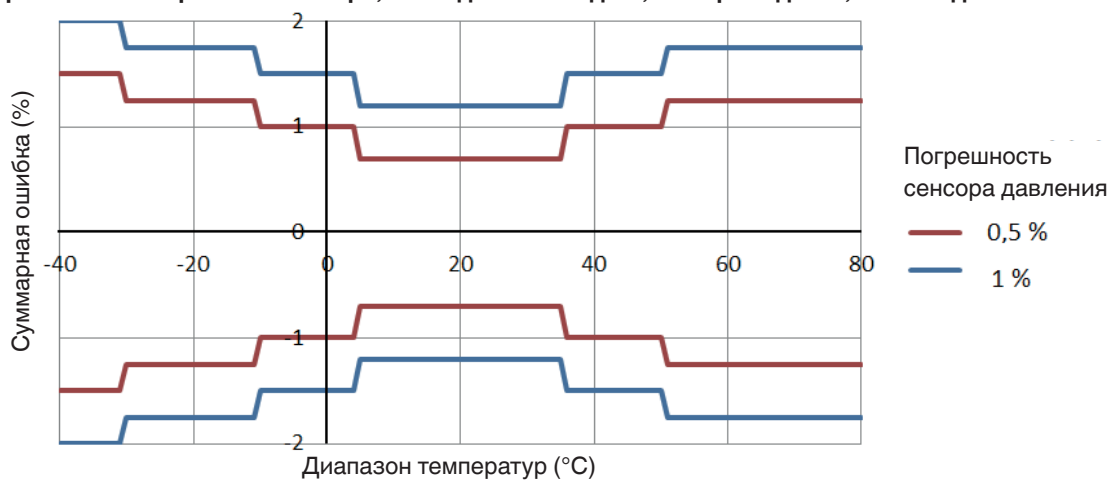
Выходные сигналы без HART®:  $\leq 100$  мс

Выходные сигналы с HART®:  $\leq 250$  мс

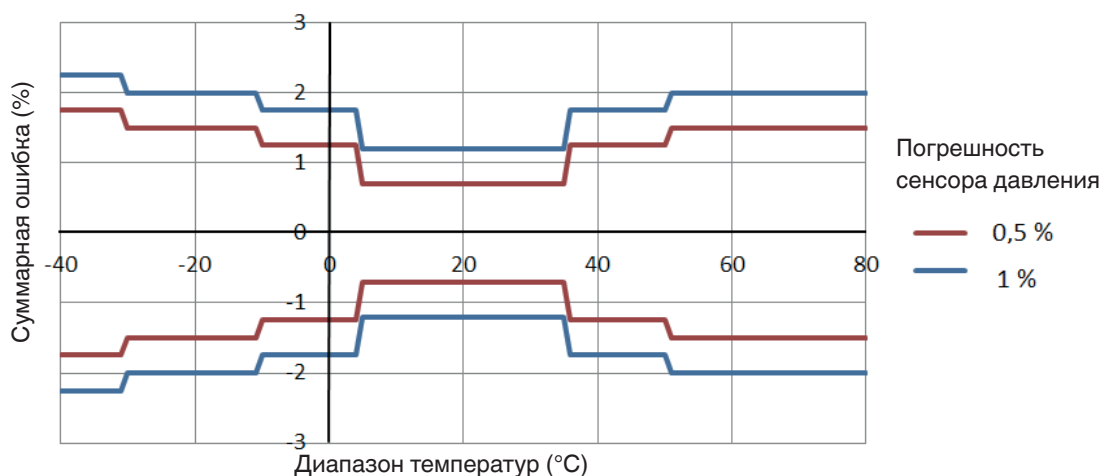
### Суммарная погрешность

Суммарная погрешность включает в себя нелинейность, гистерезис, ошибку нулевой точки и шкалы, температурную ошибку и гистерезис температуры.

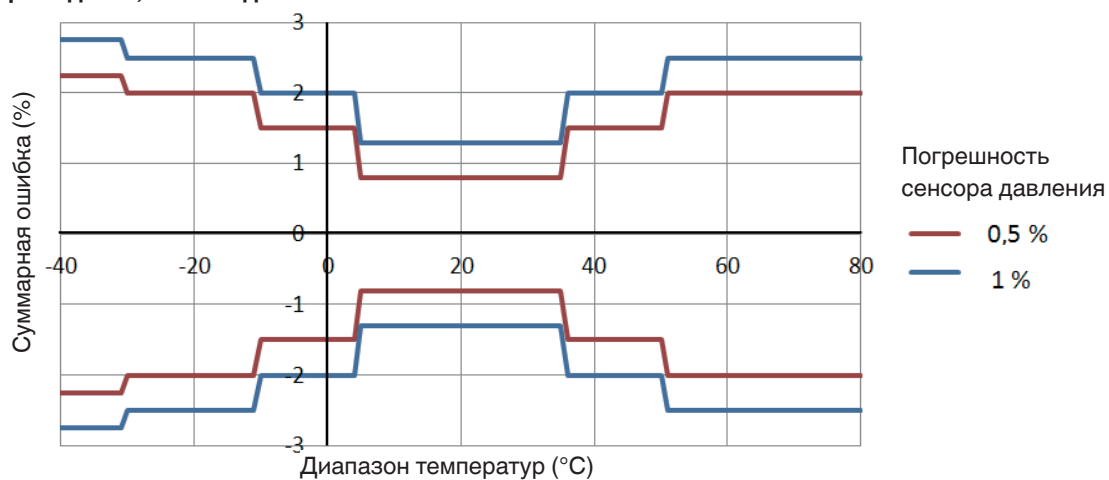
- Диапазон измерения  $\geq 0.6$  бара,  $\geq 250$  дюймов вод. ст.,  $\geq 10$  ф/кв. дюйм,  $\geq 6$  м вод. ст.



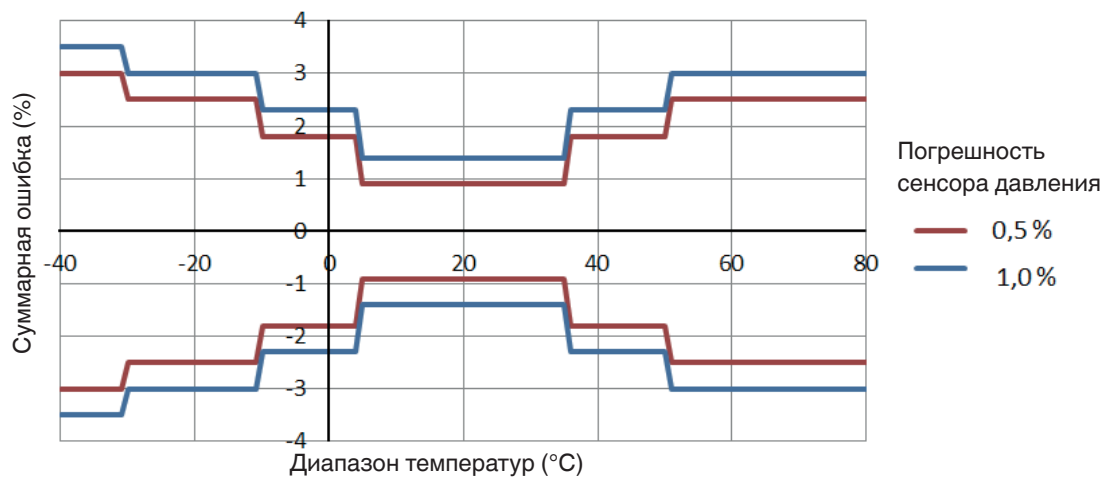
- Диапазон измерения 0.4 бара, 150 дюймов вод. ст., 4 м вод. ст.



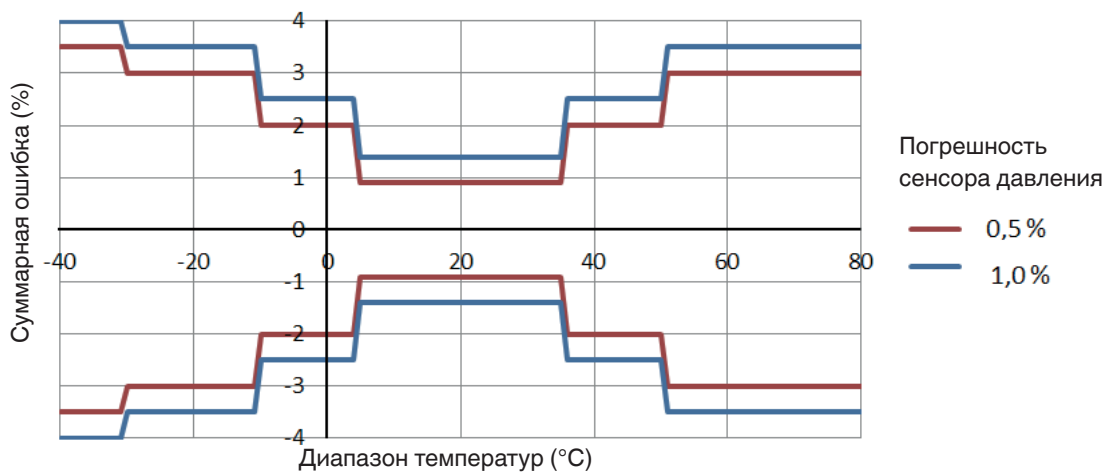
- Диапазон измерения 0.25 бара, 100 дюймов вод. ст., 5 ф/кв. дюйм, 2.5 м вод. ст.



■ Диапазон измерения 0.16 бара, 1.6 м вод. ст.



■ Диапазон измерения 0.1 бара, 50 дюйма вод. ст., 1 м вод. ст.



## Условия эксплуатации

### Пылевлагозащита

IP68

### Улучшенная защита от перегрузки по напряжению при ударе молнии (дополнительно)

Номинальный ток разряда  $\geq 10$  кА

Время нарастания: 8/20 мкс

### Глубина погружения

макс. 100 метров (325 футов)

### Макс. сила растяжения кабеля

1000 Н

### Масса

Погружной датчик давления: приблизит. 300 г (0.661 фунта)

Кабель: приблизит. 80 г/м (0.538 фунта/10 ф)

Дополнительный грузик: приблизит. 300 г (0.661 фунта)

Диапазон допустимых температур		
Измеряемой среды	Стандартно	-10 ... +50 °C (14 ... 122 °F)
	Дополнительно	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Окружающей среды	Стандартно	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Хранения	Стандартно	-30 ... +80 °C (-22 ... +176 °F)

## Взрывозащита (дополнительно)

Утверждение	Маркировка
ATEX	Зона 0, газ [II 1G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga] Зона 1, газ [II 2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Gb]
IECEX	Зона 0, газ [Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga] Зона 1, газ [Ex ia IIC T4/T5/T6 Gb]

### Диапазоны допустимых температур в опасных зонах

T4: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

T5: -40 ... +74 °C (-40 ... +165 °F)

T6: -40 ... +59 °C (-40 ... +138 °F)

## Материалы (контактирующие с измеряемой средой)

	Стандартно	Дополнительно (высокоустойкие)
Корпус	316L	318LN
Сенсорный элемент	316L	Hastelloy C276
Кабель	PUR	FEP
Уплотнение	FKM	FKM
Защитная крышка	PVDF	PVDF

## Электрические соединения

Отверстие под кабель	
Стандартно	Отверстие под кабель без кабелепровода
Дополнительно	Отверстие под кабель с кабелепроводом

Длина кабеля										
Стандартно	Метры (м)	3	5	10	15	20	25	30	40	50
	Футы (фут)	10	20	30	40	50	75	100	125	150
Дополнительно	Метры (м)	Для токового выхода любая длина в пределах до 1000 м								
		Для выхода напряжения любая длина в пределах до 200 м								
	Футы (фут)	Для токового выхода любая длина в пределах до 3250 футов								
		Для выхода напряжения любая длина в пределах до 650 футов								

По запросу поставляются кабели другой длины

### Защита от короткого замыкания

S+ vs. U-

### Защита от обратной полярности

U+ vs. U-

### Защита от повышенного напряжения

40 В пост. тока

### Напряжение изоляции

Стандартно: 850 В пост. тока

Улучшенная защита от перегрузки по напряжению при ударе молнии:

50 В пост. тока

### Схемы соединений

4 ... 20 мА, 4 ... 20 мА + HART® (2-проводная схема)	
U+	коричневый (BN)
U-	голубой (BU)
Экран	серый (GY)

0.1 ... 2.5 В пост. тока (3-проводная схема, с низким энергопотреблением)	
U+	коричневый (BN)
U-	голубой (BU)
S+	черный (BK)
Экран	серый (GY)

2 x 4 ... 20 мА (2 x 2-проводная схема, с гальванической развязкой)	
U+ (сенсор давления)	коричневый (BN)
U- (сенсор давления)	голубой (BU)
U+ (сенсор температуры)	зеленый (GN)
U- (сенсор температуры)	белый (WH)
Экран	серый (GY)

2 x 0.1 ... 2.5 В пост. тока (3-проводная схема, с низким энергопотреблением)	
U+	коричневый (BN)
U-	голубой (BU)
S+ (сенсор давления)	черный (BK)
S+ (сенсор температуры)	зеленый (GN)
Экран	серый (GY)

#### Обозначения





U+ положительная клемма источника питания

U- отрицательная клемма источника питания

S+ аналоговый выход



## Утверждения (дополнительно)

Логотип	Описание	Страна
 	<b>Декларация соответствия EU</b> ■ Директива в отношении ЭМС EN 61326 излучение (группа 1, класс B) и помехоустойчивость (промышленное применение) ■ Директива RoHS ■ Директива ATEX <sup>1)</sup> Ex i Зона 0, газ [II 1G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga] Зона 1, газ [II 2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Gb]	Евросоюз
 	<b>IECEx <sup>1)</sup></b> Опасные зоны Ex i Зона 0, газ [Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga] Зона 1, газ [Ex ia IIC T4/T5/T6 Gb]	Международный

1) Только для выходных сигналов 4 ... 20 мА, 2 x 4 ... 20 мА и 4 ... 20 мА + HART®.

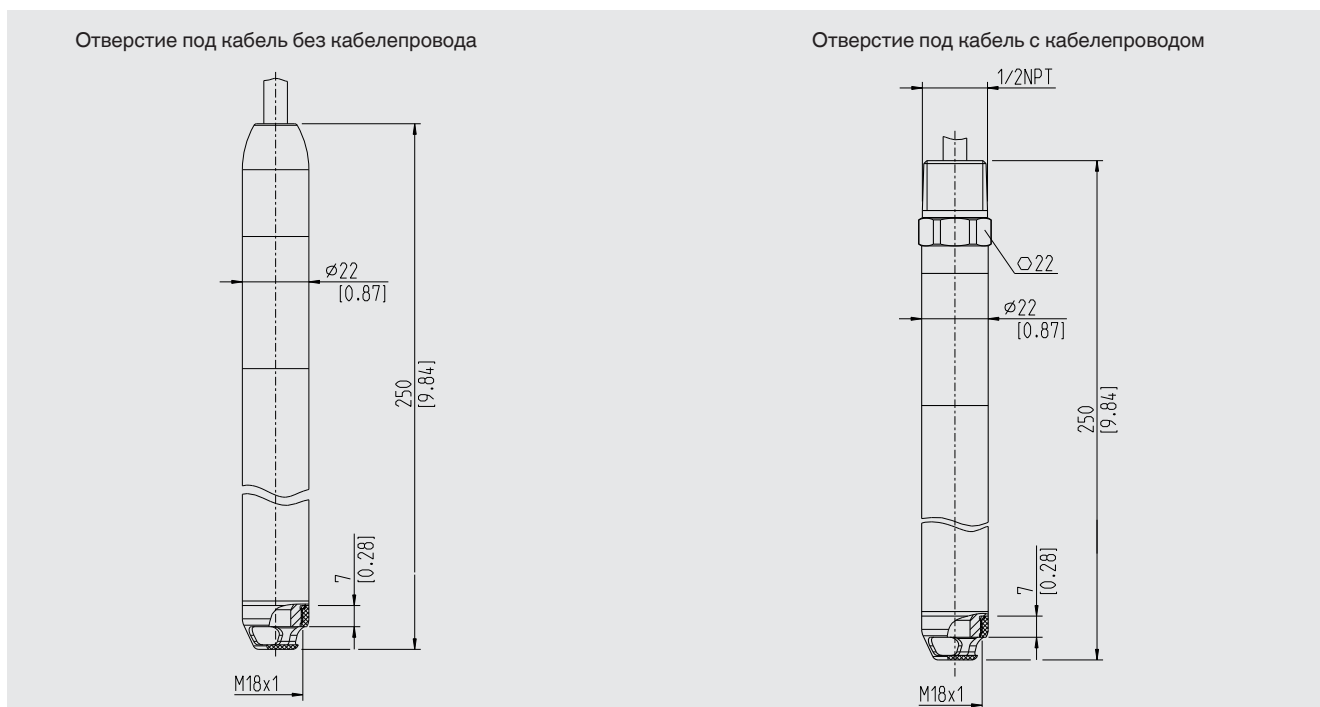
## Информация о производителе и сертификаты

### Соответствие RoHS, Китай

SJ/T 11364-2014

Утверждения и сертификаты указаны на веб-сайте

## Размеры в мм [дюймах]



## Дополнительное оборудование

	Описание	Код заказа
	<p><b>Дополнительный грузик</b> Дополнительный грузик увеличивает собственный вес погружного преобразователя давления. Он упрощает погружение преобразователя в скважинах, узких шахтах и глубоких колодцах. Грузик эффективно снижает отрицательное воздействие факторов измеряемой среды (например, турбулентного потока) на результаты измерения.</p> <p>Нержавеющая сталь 316L, приблизит. 300 г (0.661 фунта), длина 115 мм (4.53 дюйма)</p>	14131008
	<p><b>Фиксирующий кабельный зажим</b> Фиксирующий кабельный зажим обеспечивает простую и надежную механическую фиксацию кабеля погружного сенсора давления. Он обеспечивает нужное направление погружения кабеля во избежание его механического повреждения и для снижения растягивающего усилия.</p>	14052336
	<p><b>Клеммная коробка</b> Клеммная коробка с пылевлагозащитой IP67 и водонепроницаемым вентиляционным элементом обеспечивает защиту электрических клеммных соединений погружного сенсора давления от попадания влаги. Она должна монтироваться в сухих условиях, вне шахт, резервуаров или непосредственно в коммутационном шкафу.</p> <p>Не использовать в опасных зонах!</p>	14052339
	<p><b>Вторичный искробезопасный источник питания, модель с барьером искробезопасности</b> Вход 0/4 ... 20 мА, активный и пассивный Двухсторонняя передача сигнала HART®</p> <p>Более подробная информация приведена в типовом листе AC 80.14</p>	14117118
	<p><b>Модуль программирования HART® с индикатором, модели DIN50 и DIN52</b> 5-разрядный цифровой дисплей, 20-сегментная гистограмма, без внешнего источника питания, с дополнительной функциональностью HART®. Автоматическая настройка диапазона измерения и шкалы. Функция "вторичного мастера": возможность установки диапазона измерения и единиц измерения подключенного преобразователя с помощью стандартных команд HART®. Дополнительно поставляется во взрывобезопасном исполнении в соответствии со стандартом ATEX.</p>	по запросу
	<p><b>HART® модем с интерфейсом USB, RS-232 или Bluetooth®</b> Для установки диапазона измерения с ПК, используя протокол HART®, поставляется модем с интерфейсом USB, RS-232 или Bluetooth®. Модем работает со всеми зарегистрированными полевыми устройствами HART® и может использоваться с большинством HART®-совместимых программ.</p>	7957522 (интерфейс RS-232)
		11025166 (интерфейс USB)
		11364254 (интерфейс Bluetooth®)

### Информация для заказа

Модель / Диапазон измерения / Выходной сигнал / Погрешность измерения / Материал корпуса / Отверстие под кабель / Материал кабеля / Длина кабеля / Защита от повышенного напряжения / Утверждения / Дополнительное оборудование