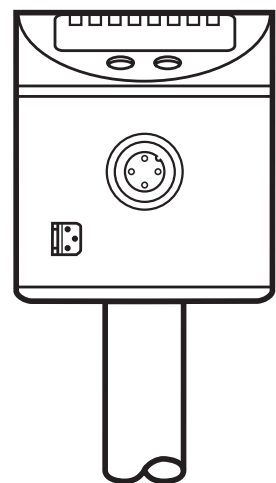


Инструкция по эксплуатации  
Электронный датчик уровня  
**LK31xx**

RU

80264298 / 00 06 / 2017



# Содержание

1	Введение .....	4
1.1	Используемые символы .....	4
2	Инструкции по безопасной эксплуатации .....	4
3	Функции и ключевые характеристики .....	5
3.1	Измеряемая среда .....	5
3.2	Ограничения по применению .....	5
4	Ввод в эксплуатацию .....	6
4.1	Пример конфигурации 1 .....	6
4.2	Пример конфигурации 2 .....	7
5	Функция .....	8
5.1	Принцип измерения .....	8
5.2	Принцип работы / Характеристики прибора .....	9
5.2.1	Режимы работы .....	9
5.2.2	Рекомендации по встроенной защите от переполнения .....	10
5.3	Функции дисплея .....	10
5.4	Аналоговые функции .....	11
5.4.1	Кривая аналогового сигнала с предотвращением переполнения: .....	11
5.4.2	Кривая аналогового сигнала без предотвращения переполнения .....	13
5.5	Функции дискретного выхода .....	14
5.6	Смещение для отображения фактического уровня в резервуаре .....	15
5.7	Состояние в случае ошибки .....	15
5.8	IO-Link .....	15
6	Монтаж .....	16
6.1	Инструкция по установке для эксплуатации с защитой от переполнения .....	17
6.2	Инструкция по установке для работы без защиты от переполнения ....	18
6.2.1	Установка в неактивной зоне .....	18
6.2.2	Установка в активной зоне .....	19
6.3	Другие примечания к установке .....	20
6.3.1	Отметка высоты установки .....	20
7	Электрическое подключение .....	21
8	Органы управления и индикация .....	23

9	Меню .....	24
9.1	Структура меню .....	24
10	Настройка параметров .....	25
10.1	О настройке параметров .....	25
10.2	Основные настройки .....	26
10.2.1	Настройка единицы измерения [uni] .....	26
10.2.2	Настройка смещения [OFS] .....	26
10.2.3	Настройка среды [MEdl] .....	27
10.2.4	Настройка предотвращения переполнения [OP] .....	27
10.2.5	Настройте предотвращение переполнения [cOP].....	28
10.3	Настройка выходных сигналов .....	29
10.3.1	Настройка функции выхода [ou1] или OUT1 (коммутационный выход).....	29
10.3.2	Настройка функции выходного сигнала [ou2] для OUT2 (аналоговый выход).....	30
10.3.3	Определение пределов переключения [SP1] / [rp1] (функция гистерезиса).....	30
10.3.4	Определение пределов переключения [FH1] / [FL1] (функция окна).....	30
10.3.5	Настройка задержки переключения [dS1] для коммутационного выхода .....	30
10.3.6	Настройка задержки выключения [dr1] для коммутационного выхода .....	31
10.3.7	Определение логики переключения [P-n] для коммутационного выхода .....	31
10.3.8	Состояние выходов датчика в случае ошибки [FOUx].....	31
10.3.9	Настройка дисплея [diS].....	31
10.3.10	Сброс всех параметров к заводским настройкам [rES] .....	31
11	Эксплуатация.....	32
11.1	Рабочие индикаторы .....	32
11.2	Считывание установленных параметров .....	32
11.3	Индикация ошибок .....	33
11.4	Срабатывание выхода в разных эксплуатационных состояниях .....	33
12	Технические данные .....	34
12.1	Значения настройки [OFS] .....	34
12.2	Значения настройки [OP].....	34

12.3	Помощь для вычисления [OP] .....	35
12.3.1	Определение "от люка" .....	35
12.3.2	Определение "со дна" .....	36
12.4	Настраиваемые пределы для уровня .....	36
13	Уход / чистка / изменение среды .....	36
13.1	Информация об обслуживании для работы без защиты от переполнения.....	37
14	Заводская настройка .....	38

## 1 Введение

### 1.1 Используемые символы

- ▶ Инструкции по применению
- > Реакция, результат
- [...] Маркировка органов управления, кнопок или обозначение индикации
- Ссылка на соответствующий раздел



Важное примечание

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



Информация

Дополнительное разъяснение.

## 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.
- При не соблюдении инструкций по эксплуатации или технических характеристик, возникает риск травм обслуживающего персонала и/или повреждения оборудования. 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 гарантированно надёжной работы прибора, необходимо использовать его только в среде, где его конструкционные материалы, являются достаточно стойкими (→ 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.
- Прибор соответствует стандарту EN 61000-6-4. Данный прибор может создавать радиопомехи для работы бытовой электроники. В этом случае пользователь должен принять соответствующие меры для их устранения.

## 3 Функции и ключевые характеристики

### 3.1 Измеряемая среда

Датчик предназначен специально для соответствия требованиям станкостроения. Он предназначен для контроля за смазочно-охлаждающими эмульсиями (в том числе загрязненными), гидравлическими маслами и маслами для металлорежущих инструментов.

### 3.2 Ограничения по применению

- Датчик не подходит для
  - кислот и щелочей
  - гигиенической среды и гальванотехники
  - сильно проводящей и липкой среды (напр. клей, шампунь)
  - гранулятов, сыпучих материалов
  - использования в дробилках (повышенный риск образования отложений).
- Пена, имеющая высокую электропроводность, может распознаваться как текущий уровень.
  - ▶ Проверьте правильное функционирование.
- Если температура воды или водных сред  $> 35^{\circ}\text{C}$ , то установите датчик в климатическую трубку (→ Принадлежности).
- Для автоматического обнаружения среды (→ 5.2.1):  
Неоднородные среды, которые формируют разделяющие слои с разной плотностью (напр. слой масла на слое воды) действует следующее:
  - ▶ проверьте правильное функционирование.

## 4 Ввод в эксплуатацию

Для быстрой настройки можно использовать ниже указанные примеры конфигурации. Указанные минимальные расстояния применяются исключительно до каждого отдельно описанного случая.

### 4.1 Пример конфигурации 1

Прибор:	LK3122 (длина зонда L = 264 мм)
Обнаруживаемая среда:	Минеральные масла
Режим работы:	Ручной выбор среды с предотвращением переполнения (заводская настройка) → 5.2.1
Среда установки:	Металлический резервуар, установка в соответствии с рис. 4-1

- ▶ Установите датчик.
- ▶ Соблюдайте расстояния (x), (u) и (c):

x:	мин. 4.0 см
u:	мин. 1.0 см
c:	макс. 14.0 см

- ▶ Заземление датчика и резервуара с помощью электрического подключения (→ 7).
- ▶ Соблюдайте последовательность настройки параметров:
  - [MEdI] = [OIL.2] (→ 10.2.3)
  - [OFS] = (u); напр. (u) = 2.0 см (→ 5.6)
  - [OP] = Настройте защиту от переполнения OP на расстояние (y) больше, чем 4,5 см под монтажным элементом.



При расстоянии (y) меньше, чем 4,5 см могут в процессе настройки возникать сбои и ошибки [сOP].

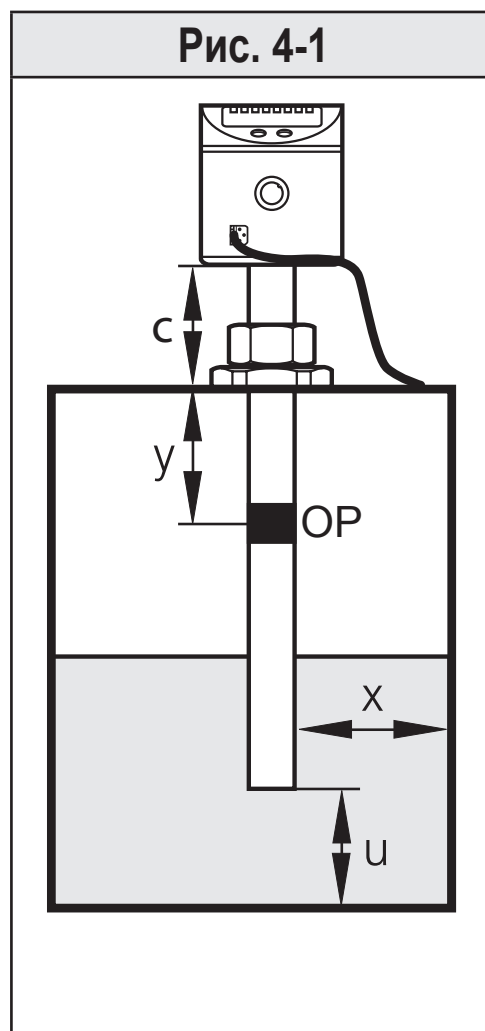


Шаг приращения и диапазон настройки: → 12.2.

Помощь для вычисления [OP]: → 12.3.

- ▶ Настройка предотвращения переполнения OP на [сOP] (→ 10.2.5).

> **Прибор готов к работе.**



- ▶ При необходимости произведите дополнительные настройки.
- ▶ Проверьте правильность функционирования прибора.

## 4.2 Пример конфигурации 2

Прибор:	LK3123 (длина зонда L = 472 мм)
Обнаруживаемая среда:	Смазочно-охлаждающая эмульсия
Режим работы:	Автоматическое обнаружение среды (→ 5.2.1)
Среда установки:	Металлический резервуар, установка см. рис. 4-2.

- ▶ Установите датчик.
- ▶ Соблюдайте расстояния (x), (u) и (c).

x:	мин. 4.0 см
u:	мин. 1.0 см
c:	макс. 23.0 см

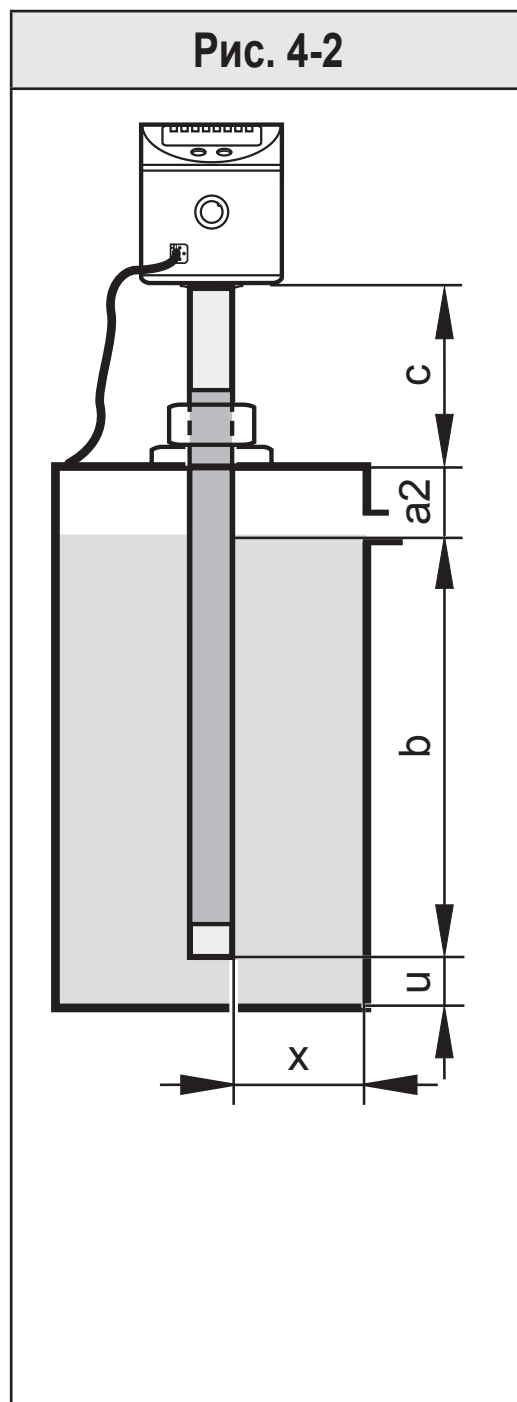
- ▶ Заземление датчика и резервуара с помощью электрического подключения (→ 7).
- ▶ Соблюдайте максимальный допустимый уровень (b).



Между максимальным уровнем (b) и монтажным приспособлением, необходимо соблюдать расстояние (a2) не менее чем 5.0 см.

- ▶ Соблюдайте последовательность настройки параметров:

- [MEdl] = [Auto] (→ 10.2.3)
- [OFS] = (u); напр. (u) = 1.0 см (→ 5.6)
- [SP1] = Настройте точку переключения на расстояние (a2) больше чем 5.0 см под монтажным приспособлением.





Регулируется с шагом 0,5 см.

Точка переключения [SP1] используется как защита от переполнения (отключение насоса, закрытие впускной трубы, ...).

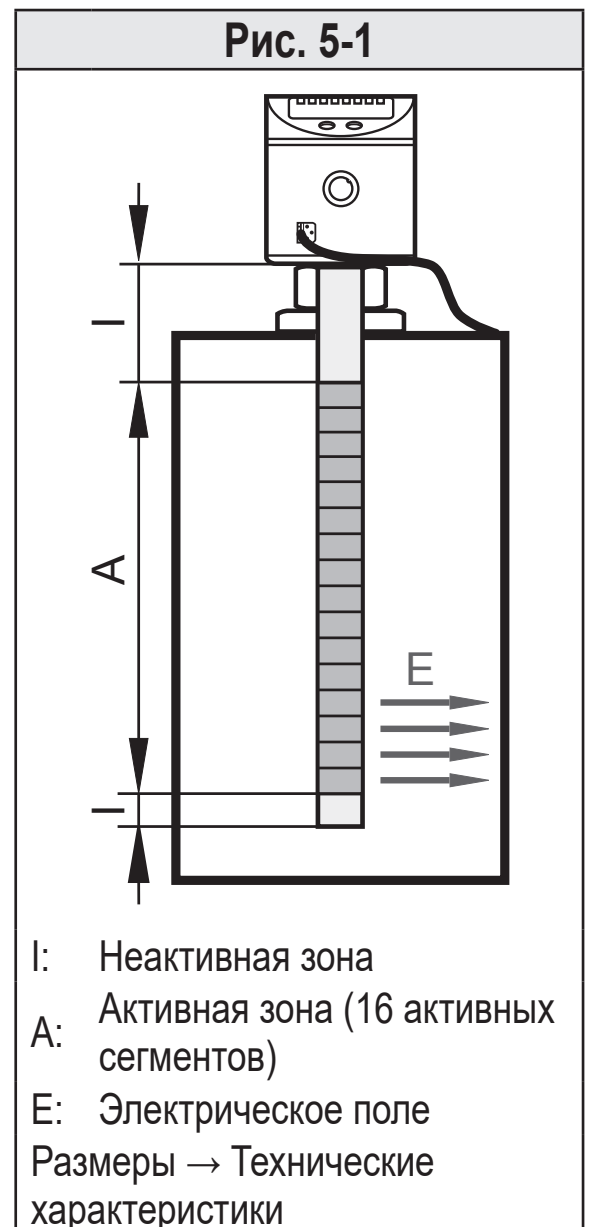
- ▶ **Прибор должен быть повторно инициализирован:**
- ▶ Выключите и включите рабочее напряжение.
- > **Прибор готов к работе.**
- ▶ При необходимости произведите дополнительные настройки.
- ▶ Проверьте правильность функционирования прибора.

## 5 Функция

### 5.1 Принцип измерения

Датчик определяет уровень жидкости при помощи емкостного принципа действия:

- Распознаваемая среда воздействует на электрическое поле [E], генерируемое датчиком. Любое изменение поля порождает измерительный сигнал, который преобразуется с помощью электроники.
- Диэлектрическая постоянная среды имеет важное значение для ее обнаружения. Среда с высокой диэлектрической постоянной (напр. вода) генерирует сильный измерительный сигнал, среды с низкой диэлектрической постоянной (напр. масла) генерируют, соответственно, слабый сигнал.
- Активная измерительная зона зонда датчика состоит из 16 емкостных измерительных сегментов. Они генерируют измерительные сигналы в зависимости от глубины погружения зонда.





## 5.2 Принцип работы / Характеристики прибора

Прибор можно установить в резервуары различных размеров. Монтажные приспособления могут также располагаться в активной измерительной зоне датчика. Соблюдайте примечания по установке.

Доступны 2 выхода. Они могут настраиваться по отдельности.

OUT1	Коммутационный сигнал для предельного значения уровня / IO-Link
OUT2	Аналоговый сигнал пропорциональный уровню (обратимый)

Для адаптации на текущее применение выберите необходимый рабочий режим.

RU

### 5.2.1 Режимы работы

#### 1. Ручной выбор среды с защитой от переполнения (заводская настройка)

**Рекомендуется: Самая высокая надежность функционирования!**

Обнаруживаемая среда настраивается вручную [MEdI]. Кроме того, доступна независимая, встроенная функция защиты от переполнения.

#### 2. Ручной выбор среды без защиты от переполнения

**Средняя надежность функционирования!**

Обнаруживаемая среда настраивается вручную, как указано в пункте 1. Однако, защита от переполнения отключена. Поэтому, настройка невозможна.

#### 3. Автоматическое обнаружение среды

**Самая низкая надежность!**

При каждом включении рабочего напряжения, прибор настраивает себя на среду и условия окружающей среды.



Для автоматического обнаружения среды, защита от переполнения недоступна

Автоматическое обнаружение среды может работать правильно только при определенных условиях (напр. соблюдение специальных монтажных спецификаций, ограничений для эксплуатации и техобслуживания).

## 5.2.2 Рекомендации по встроенной защите от переполнения

С помощью параметра [OP] (OP = защита от переполнения), один из верхних измерительных сегментов определен как встроенная защита от переполнения OP.

- Если защита от переполнения OP активирована, необходимо произвести настройку на данные условия установки [сOP].
- Предотвращение переполнения OP можно отключить ([OP] = [OFF]).



Отключение защиты от переполнения может ухудшить надежность работы датчика. Для оптимального функционирования и максимальной надежности работы, мы рекомендуем не отключать защиту от переполнения.

- Защита от переполнения, это максимальный предел диапазона измерения. Точка переключения [SP1] / [FH1] всегда ниже [OP].
- Защита от переполнения OP **не** присвоена к отдельному выходу. Она предлагает дополнительную защиту и переключается, если по мере повышения уровня выходной сигнал не переключается, даже если соответствующая точка переключения была превышена (напр. из-за сбоев, связанных с применением).
- Стандартно защита от переполнения OP реагирует, при достижении выбранного измерительного сегмента (несколько мм до установленного значения OP).
- Защита от переполнения OP реагирует немедленно и без задержки. Настроенное время задержки (напр. точка переключения непосредственно ниже) не оказывает влияния на защиту от переполнения OP.
- Срабатывание защиты от переполнения OP отображается только на дисплее ("Full" и индикация текущего уровня изменяется каждую секунду).

## 5.3 Функции дисплея

Датчик показывает текущий уровень, по выбору в см или дюймах.

Отображаемая единица измерения устанавливается с помощью настройки параметров. Настроенная единица измерения и состояние переключения выходов отображается с помощью светодиодов.

## 5.4 Аналоговые функции

Прибор формирует аналоговый сигнал, пропорциональный уровню.

Аналоговый выход (OUT2) можно сконфигурировать:

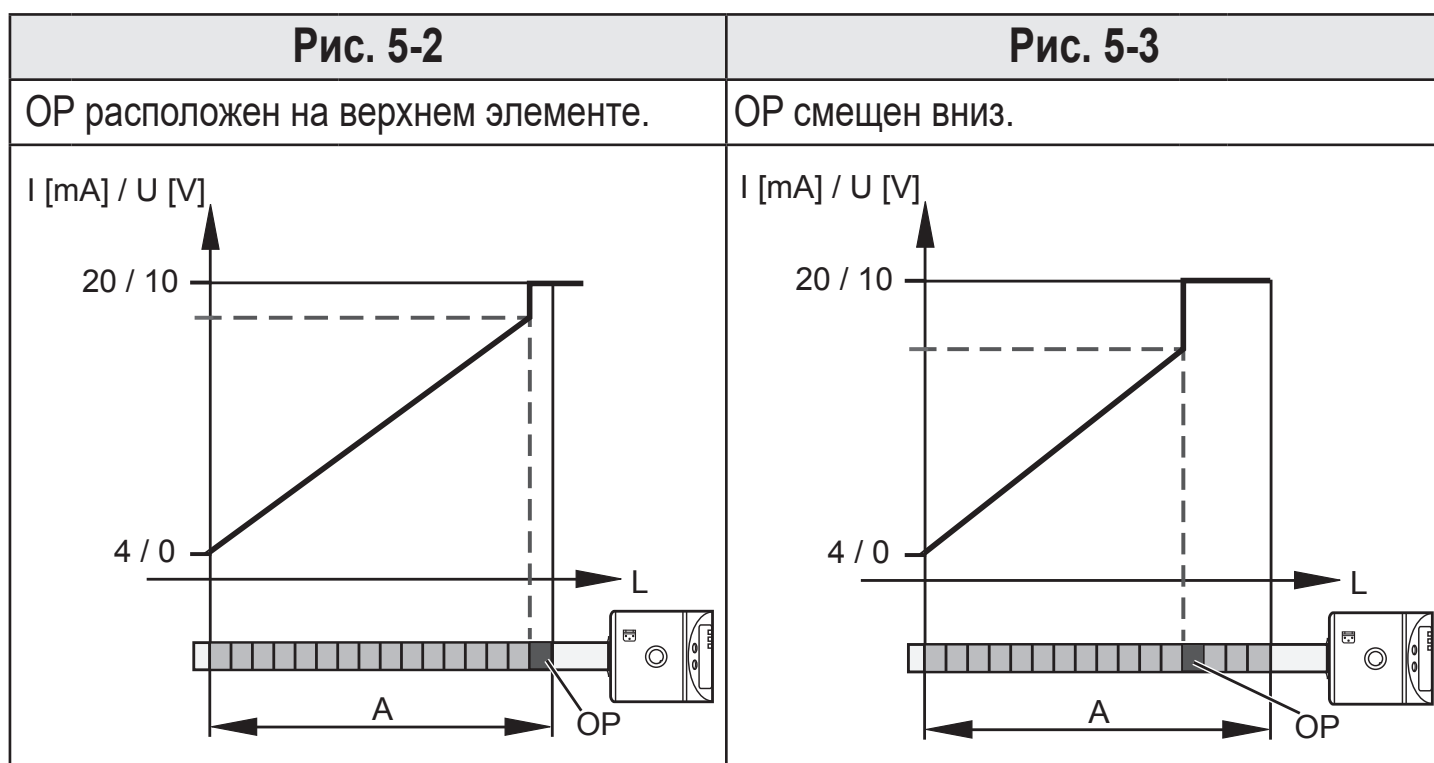
- [ou2] определяет функцию выходного сигнала аналогового выхода: mA / V (→ 10.3.2).
- В случае внутренней ошибки, выходной сигнал изменяется в соответствии с параметром, установленным в [FOU2] (→ 10.3.8).

### 5.4.1 Кривая аналогового сигнала с предотвращением переполнения:

[OP] = [значение ...] (предотвращение переполнения OP активирована)

[ou2] = [I] или [U]

RU



A: Активная зона    OP: Сегмент измерения предотвращения переполнения OP    L: Уровень

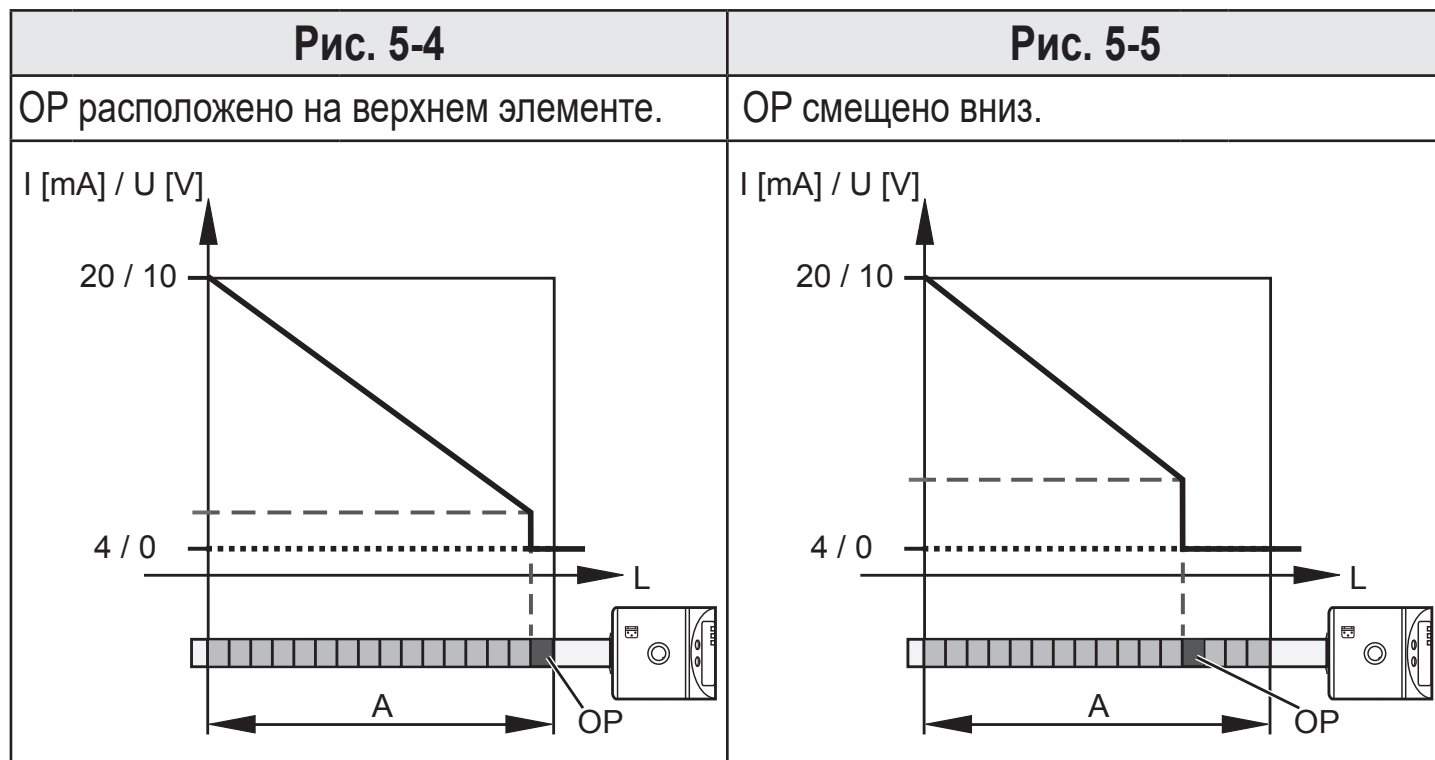
Диапазон измерения ограничен активным сегментом измерения OP. Если уровень достигает сегмента измерения OP, выходной сигнал переходит на его максимальное значение (20 mA / 10 V).



Положение сегмента измерения OP не оказывает влияние на наклон кривой.

[OP] = [значение ...] (предотвращение переполнения OP активировано)

[ou2] = [InEG] or [UnEG]



A: Активная зона    OP: Сегмент измерения предотвращения переполнения OP    L: Уровень

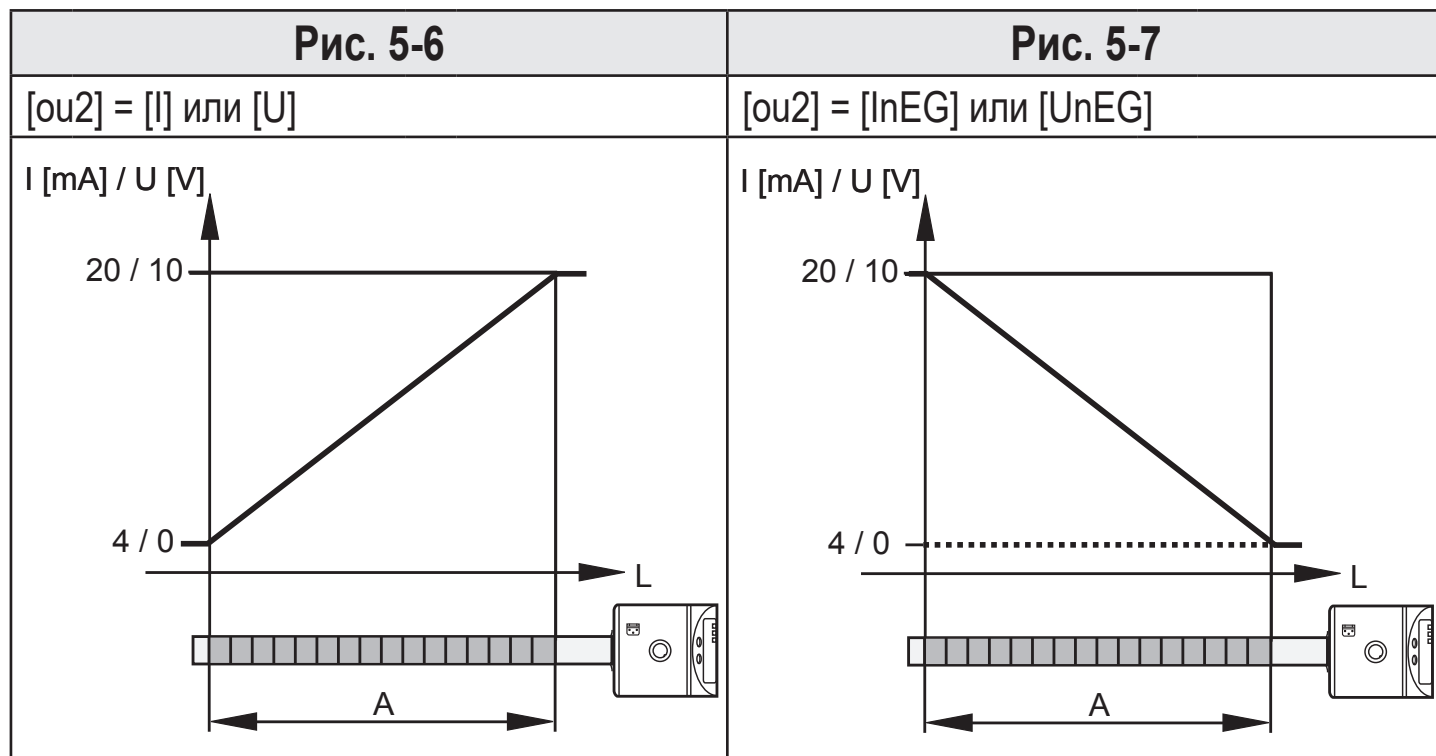
Диапазон измерения ограничен активным сегментом измерения OP. Если уровень достигает сегмента измерения OP, входной сигнал переходит на минимальное значение (4 мА / 0 В).



Положение сегмента измерения OP не влияет на наклон кривой.

## 5.4.2 Кривая аналогового сигнала без предотвращения переполнения

[MEdl] = [Auto] или [OP] = [OFF] (предотвращение переполнения OP отключена)



A: Активная зона      L: Уровень



[MEdl] = [Auto] или [OP] = [OFF]:

Режим работы с наименьшей надежностью функционирования (→ 5.2.1).

RU

## 5.5 Функции дискретного выхода

Прибор сигнализирует через коммутационный выход OUT1, что было достигнуто предельное установленное значение или уровень находится ниже предельного значения.

Функции переключения по выбору:

- Функция гистерезиса / нормально открытый (рис. 5-8): [OU1] = [Hno].
- Функция гистерезиса / нормально закрытый (рис. 5-8): [OU1] = [Hnc].



Сначала задайте значение [SP1], затем установите точку сброса [rP1] с учетом необходимой разницы.

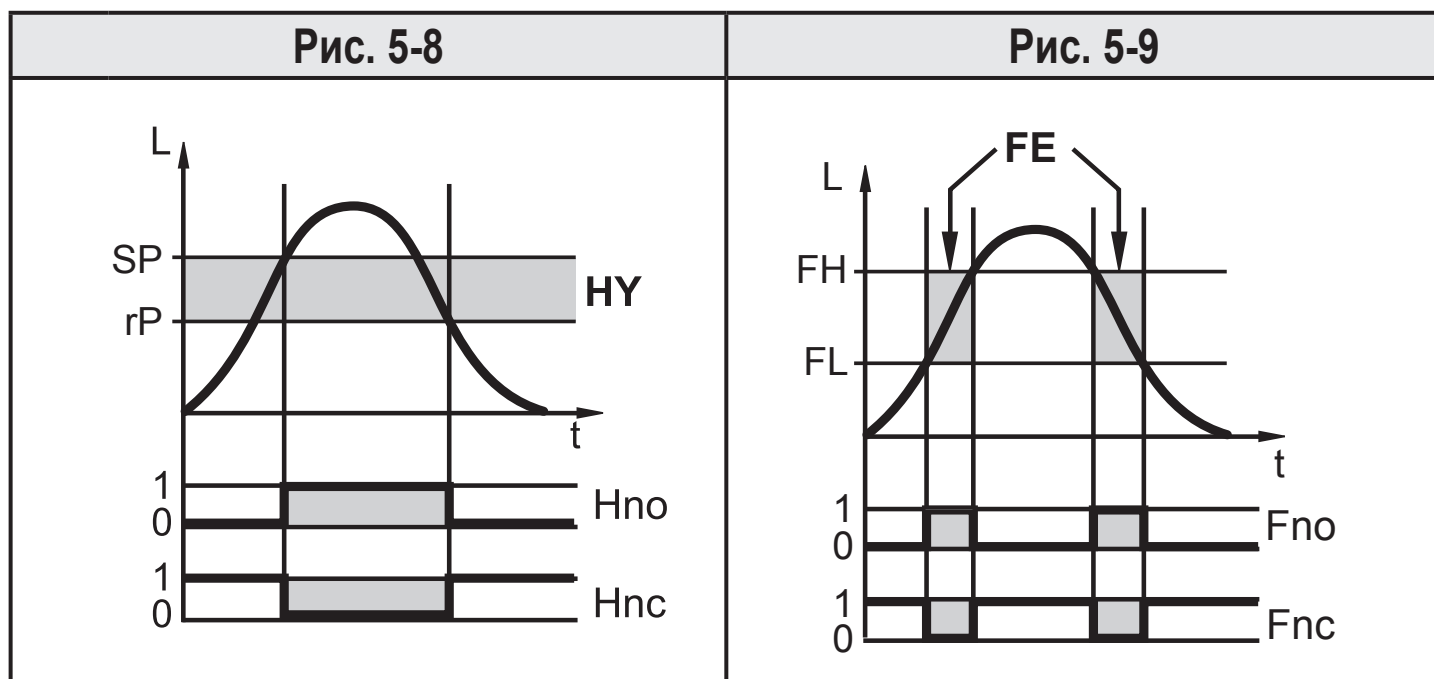


Гистерезис защиты от переполнения OP зафиксирован.

- Функция окна / нормально открытый (рис. 5-9): [ou1] = [Fno].
- Функция окна / нормально закрытый (рис. 5-9): [ou1] = [Fnc].



Ширина окна регулируется интервалом между [FH1] и [FL1]. [FH1] = верхний порог, [FL1] = нижний порог.



L: Уровень  
HY: Гистерезис  
FE: Окно

## 5.6 Смещение для отображения фактического уровня в резервуаре

Расстояние между низом резервуара и нижней кромкой зонда может быть введено как значение смещения [OFS]. Поэтому дисплей и точки переключения отображают фактический уровень (опорная точка = дно резервуара).



Для [OFS] = [0]: Опорная точка - нижняя кромка зонда.



Настроенное смещение ссылается только на дисплей прибора. Это не имеет влияния на аналоговый выход и рабочее значение перенесенное через IO-Link. Параметр OFS, однако, передается правильно через IO-Link и таким образом может быть принят во внимание.

Более подробная информация → 5.8.

## 5.7 Состояние в случае ошибки

На случай ошибки для каждого выхода может быть установлено состояние. Если ошибка обнаружена, или качество сигнала ниже минимального значения, то выходы переходят в определенное состояние. В этом случае отклик выходов может быть установлен с помощью параметров [FOU1], [FOU2] (→ 10.3.8).

## 5.8 IO-Link

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

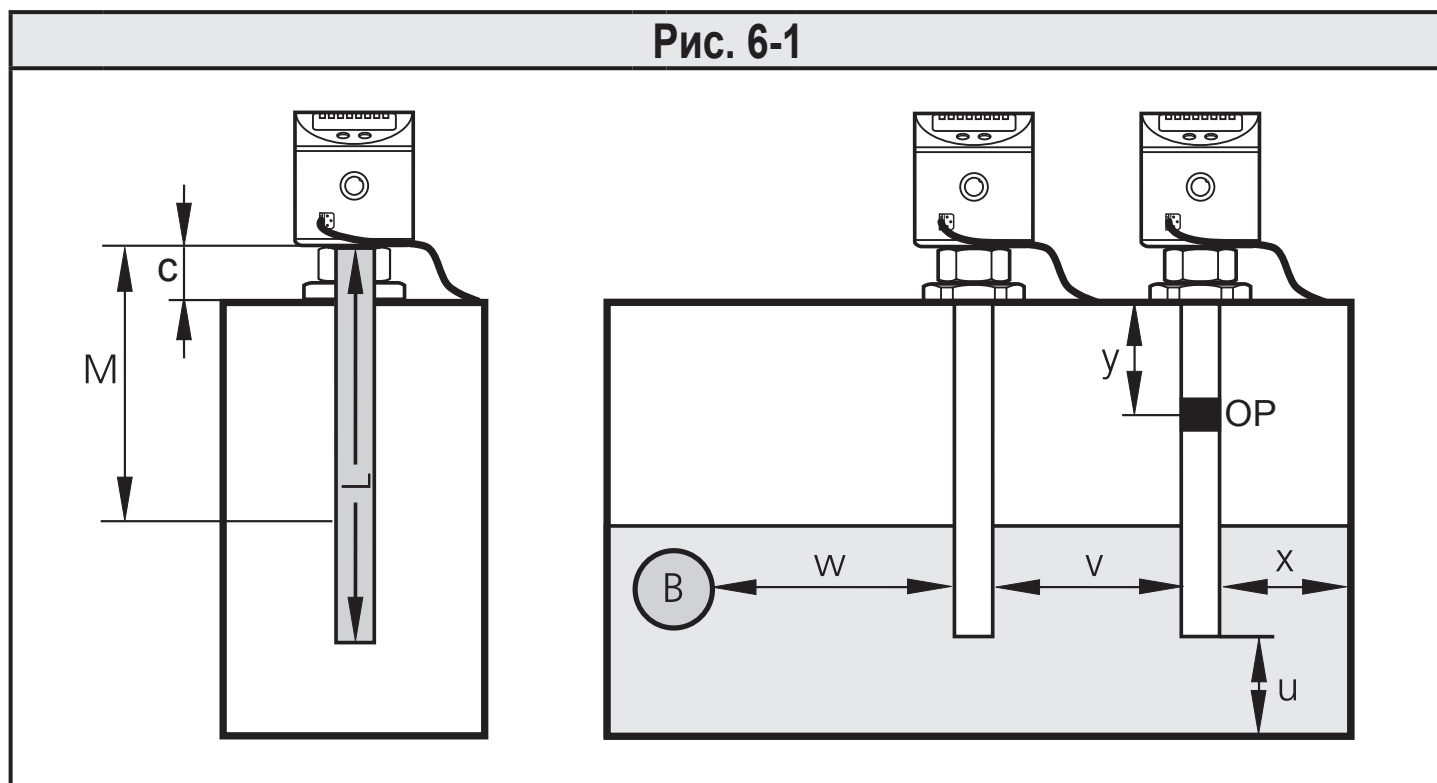
Интерфейс IO-Link позволяет прямой доступ к процессу и диагностике данных, и дает возможность настроить параметры во время эксплуатации.

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

Необходимые IODD для конфигурации прибора, подробная информация о структуре рабочих данных, диагностическая информация, адреса параметров и необходимая информация о аппаратном и программном обеспечении IO-Link находятся на нашем сайте [www.ifm.com](http://www.ifm.com).

## 6 Монтаж

Рис. 6-1



L: Длина зонда  
 M: Зона для монтажных приспособлений  
 c: Максимальная внешняя длина

u ... y: Минимальные расстояния  
 OP: Предотвращение переполнения  
 B: Металлический предмет внутри резервуара

Таблица 6-1

	LK3122		LK3123		LK3124	
	[см]	[дюйм]	[см]	[дюйм]	[см]	[дюйм]
L (длина зонда)	26.4	10.4	47.2	18.6	72.8	28.7
M (зона установки)	14.0	5.5	23.0	9.1	36.0	14.2
c (макс. удлинение)*						


\* Действительно для указанной установки (толщина стенки люка резервуара не учитывалась; монтажное приспособление не выступает в резервуар). В обратном случае см. монтажная зона M.




## 6.1 Инструкция по установке для эксплуатации с защитой от переполнения

[MEdl] = [CLW..] или [OIL..]

[OP] = [значение ...] (предотвращение переполнения OP активировано)

 Разрешается зафиксировать монтажные приспособления в пределах монтажной зоны (M) (рис. 6-1).

- ▶ Соблюдайте максимальную допустимую внешнюю длину (с) в соответствии с таблицей 6-1.
- ▶ Соблюдайте минимальное расстояние в соответствии с Рис. 6-1 и таблицей 6-2.
- ▶ Соблюдайте примечания к встроенной защите от переполнения.

 Защита от переполнения (OP) должна:

1. быть ниже монтажного приспособления
2. быть настроена на минимальное расстояние (y) до нее.  
Минимальное расстояние измеряется между нижней кромкой монтажного приспособления и значением OP.

**Таблица 6-2**


	MEdl = CLW.1		MEdl = CLW.2, OIL.1		MEdl = OIL.2	
	[см]	[дюйм]	[см]	[дюйм]	[см]	[дюйм]
x	2.0	0.8	3.0	1.2	4.0	1.6
u	1.0	0.4	1.0	0.4	1.0	0.4
y (LK3122)	2.5	1.0	3.5	1.4	4.5	1.8
y (LK3123)	4.5	1.8	5.5	2.2	6.5	2.6
y (LK3124)	6.0	2.4	7.0	2.8	8.0	3.2
v	4.5	1.8	4.5	1.8	4.5	1.8
w	4.0	1.6	5.0	2.0	6.0	2.4

 Помощь для вычисления [OP] → 12.3

## 6.2 Инструкция по установке для работы без защиты от переполнения

[MEdl] = [Auto] или [OP] = [OFF] (предотвращение переполнения OP отключена)

### 6.2.1 Установка в неактивной зоне

 Между максимальным уровнем (b1) и неактивной зоной (I1), должно соблюдаться минимальное расстояние (a1) (рис. 6-2 и таблица 6-3).

- ▶ Закрепите датчик с помощью монтажных приспособлений в неактивной зоне (I1). Внешняя длина (c) не должна превышать (I1) (таблица 6-3).
- ▶ Убедитесь, что максимальный уровень (b1) после полной переустановки не превышен (таблица 6-3).
- ▶ Соблюдайте остальные минимальные расстояния в соответствии с Таблицей 6-4.

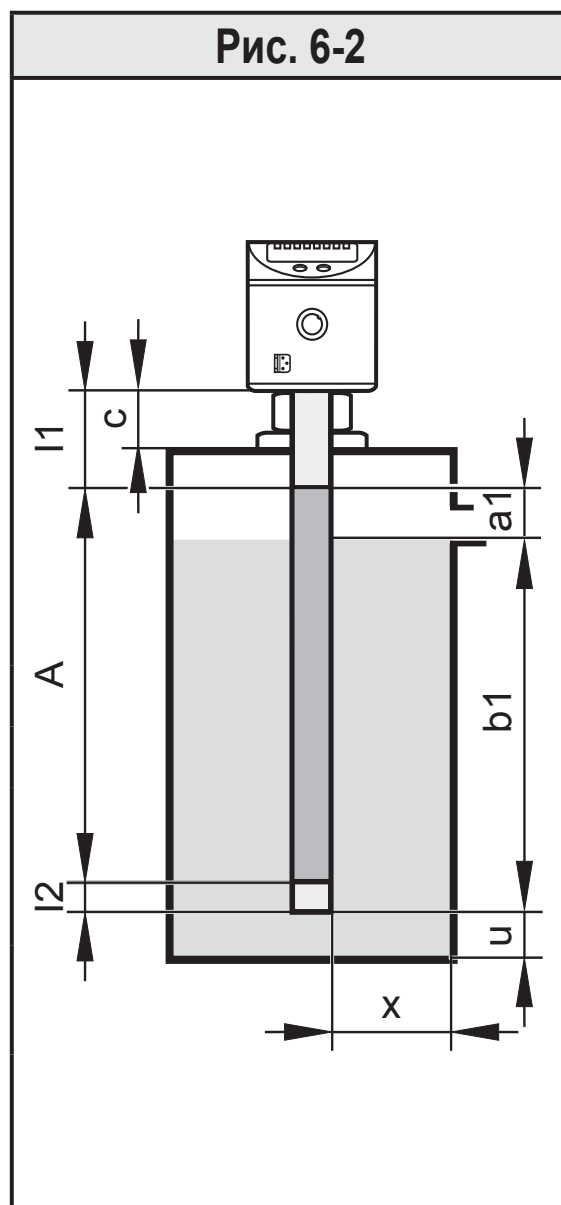
I1 / I2: Неактивные зоны

A: Активная зона

a1: Минимальное расстояние между неактивной зоной (I1) и максимальным уровнем (b1)

b1: Макс. уровень от нижней кромки датчика (без смещения)

c: Макс. допустимая величина удлинения (соблюдайте примечание в Таблице 6-1)



**Таблица 6-3**

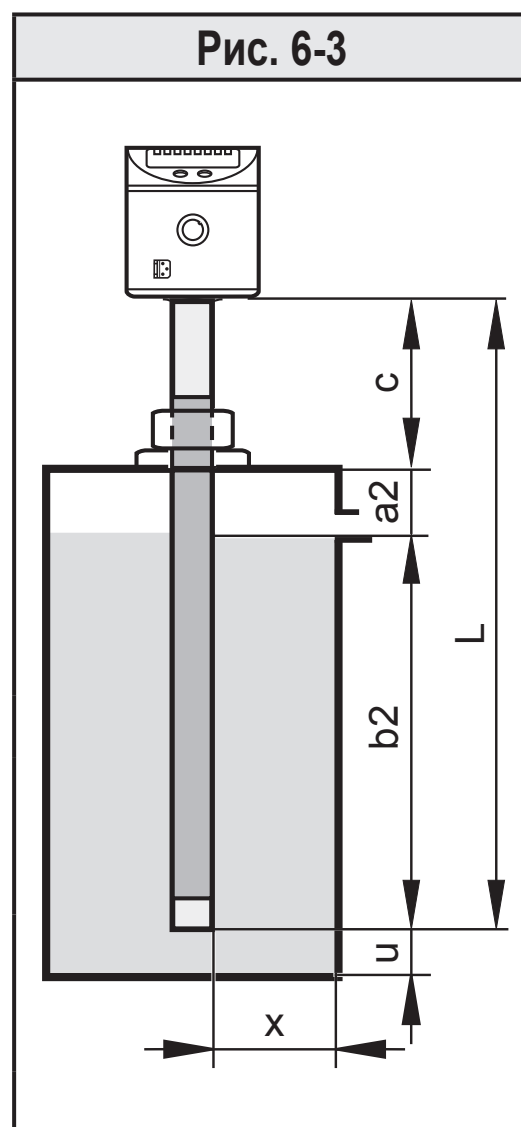
	LK3122		LK3123		LK3124	
	[см]	[дюйм]	[см]	[дюйм]	[см]	[дюйм]
I1	5.3	2.1	6.0	2.4	10.4	4.1
A	19.5	7.7	39.0	15.4	58.5	23.0
a1	1.0	0.4	1.5	0.6	2.5	1
b1	20.0	7.9	39.5	15.6	59.5	23.4

## 6.2.2 Установка в активной зоне

**!** Между максимальным уровнем (b2) и монтажным приспособлением необходимо соблюдать минимальное расстояние (a2) (рис. 6.3 и таблица 6-4).

- ▶ Закрепите монтажные приспособления в монтажной зоне (М) (рис. 6-1). Придерживайтесь максимальной разрешенной внешней длины (с) (таблица 6-1).
- ▶ Убедитесь, что максимальный уровень (b2) после переустановки не превышен:  $(b2) = (L) - (c) - (a2)$  (без смещения)
- ▶ Соблюдайте минимальное расстояние в соответствии с таблицей 6-4.

- с: Максимальная разрешенная внешняя длина (соблюдайте примечание в Таблице 6-1)
- a2: Минимальное расстояние между монтажным приспособлением и максимальным уровнем (b2).
- b2: Макс. уровень от нижней кромки датчика



**Таблица 6-4**

	MEdl = CLW.1		MEdl = CLW.2, OIL.1		MEdl = OIL.2 / Auto	
	[см]	[дюйм]	[см]	[дюйм]	[см]	[дюйм]
x	2.0	0.8	3.0	1.2	4.0	1.6
u	1.0	0.4	1.0	0.4	1.0	0.4
a2 (LK3122)	2.0	0.8	2.5	1.0	3.0	1.2
a2 (LK3123)	4.0	1.6	4.5	1.8	5.0	2.0
a2 (LK3124)	6.0	2.4	7.0	2.8	8.0	3.2
v *)	4.5	1.8	4.5	1.8	4.5	1.8
w *)	4.0	1.6	5.0	2.0	6.0	2.4

\*) → Рис. 6-1.



В случае автоматического обнаружения среды [MEdl] = [Auto] или отключенной защиты от переполнения [OP] = [OFF], датчик повторно инициализирует себя каждый раз, когда он включен и настраивается на среду. Активная зона / диапазон измерения не должны быть полностью погружены в среду. Это обеспечивают указанные минимальные расстояния. Слишком короткие расстояния могут привести к неисправностям.

### 6.3 Другие примечания к установке

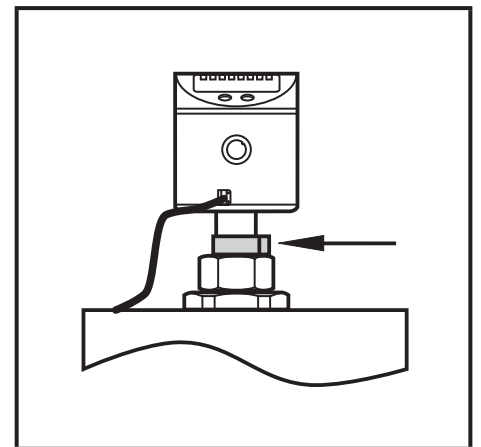
- Для установки в пластиковые трубы/резервуары, внутренний диаметр должен быть не менее 12 см (4,8 дюйма). Установите датчик по центру.
- При установке датчика в металлические трубы внутренний диаметр (d) должен быть не менее:

	MEdl = CLW.1		MEdl = CLW.2, OIL.1		MEdl = OIL.2 / Auto	
	[см]	[дюйм]	[см]	[дюйм]	[см]	[дюйм]
d	4.0	1.6	6.0	2.4	10.0	4.0

#### 6.3.1 Отметка высоты установки

- ▶ Зафиксируйте заданную высоту с помощью прилагаемого хомута из нержавеющей стали.

Если датчик снимается в целях технического обслуживания, то хомут служит ограничителем для повторной установки датчика. Таким образом исключается неправильная установка датчика. Это необходимо для надежного функционирования защиты от переполнения OP.



- ▶ Зафиксируйте зажим для трубки из нержавеющей стали с помощью плоскогубцев.
- ▶ Плотно затяните.
- ▶ Для устранения зажима его необходимо разрушить.

## 7 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:

Цвета жил			
БК	черный		
BN	коричневый		
BU	синий		
WH	белый		
			OUT1: коммутационный выход / IO-Link OUT2: аналоговый выход Цвета в соответствии с DIN EN 60947-5-2
Примеры подключения			
1 x положительное переключение / 1 x аналоговое		1 x отрицательное переключение / 1 x аналоговое	

RU

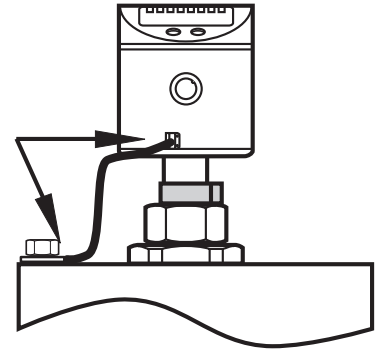


Для надежного функционирования корпус датчика должен быть электрически подключен к противоэлектроду (заземление).

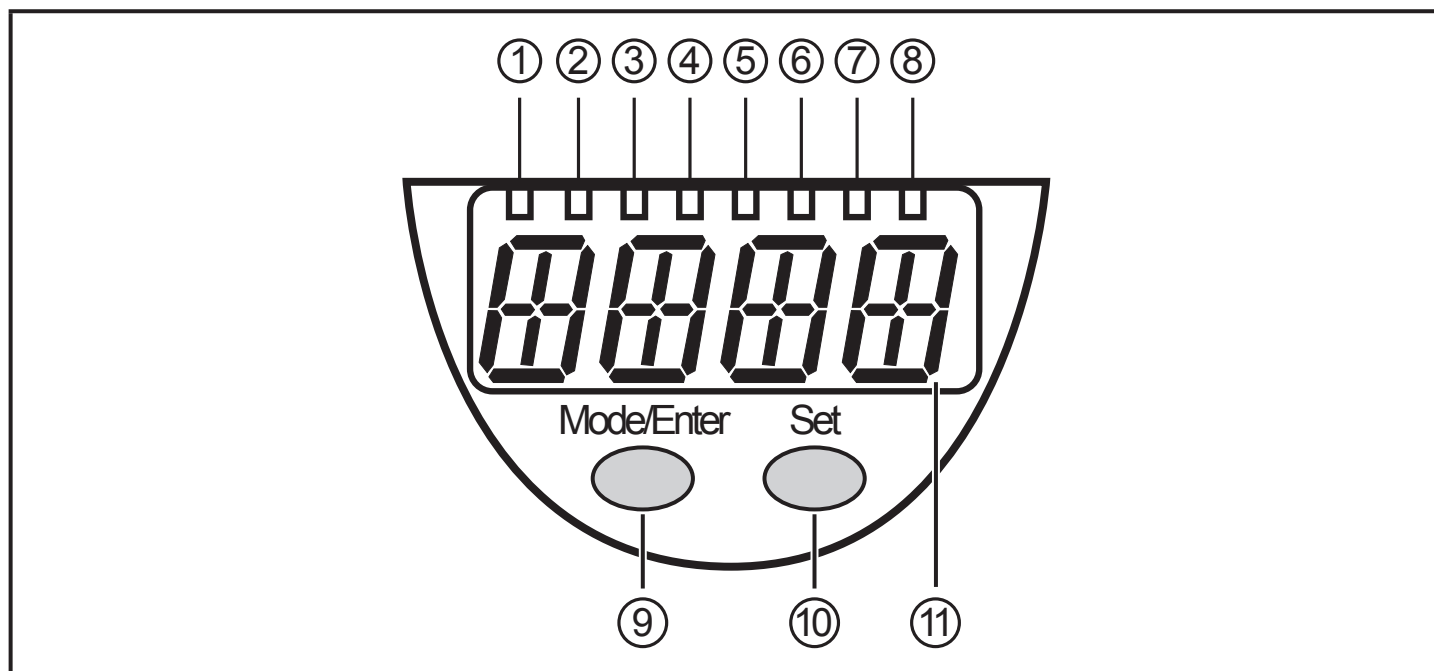
- ▶ Используйте клемму на корпусе датчика (см. рис.) и короткий кабель с поперечным сечением мин. 1.5 мм<sup>2</sup>.

При использовании металлических резервуаров стенка резервуара служит заземлением прибора.

Для пластмассовых резервуаров необходимо обеспечить противоэлектрод, напр. металлическая пластина внутри резервуара с зондом. Соблюдайте минимальное расстояние до зонда.



## 8 Органы управления и индикация



RU

### 1 до 8: Светодиоды

Светодиод 1	Индикация в см.
Светодиод 2	Индикация в дюймах.
Светодиоды 3 - 7	Не используются.
Светодиод 8	Коммутационное состояние OUT1 (горит, когда выход 1 замкнут).

### 9: Кнопка [Mode/Enter]

- Выбор параметров и подтверждение установленных значений параметров.

### 10: Кнопка [Set]

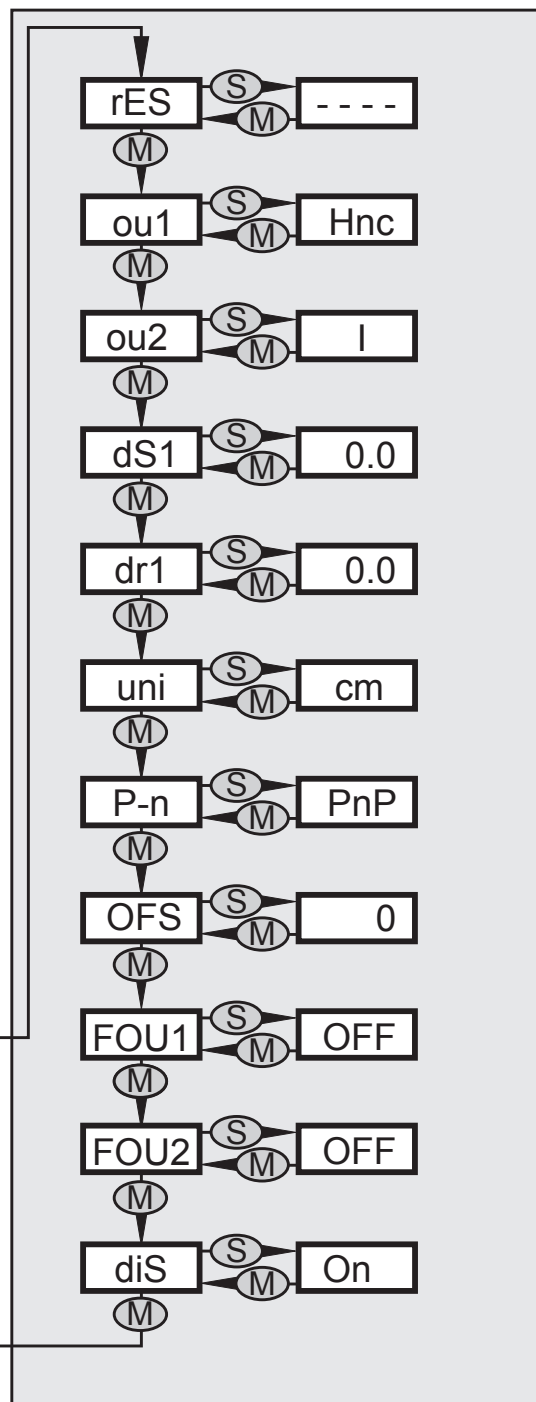
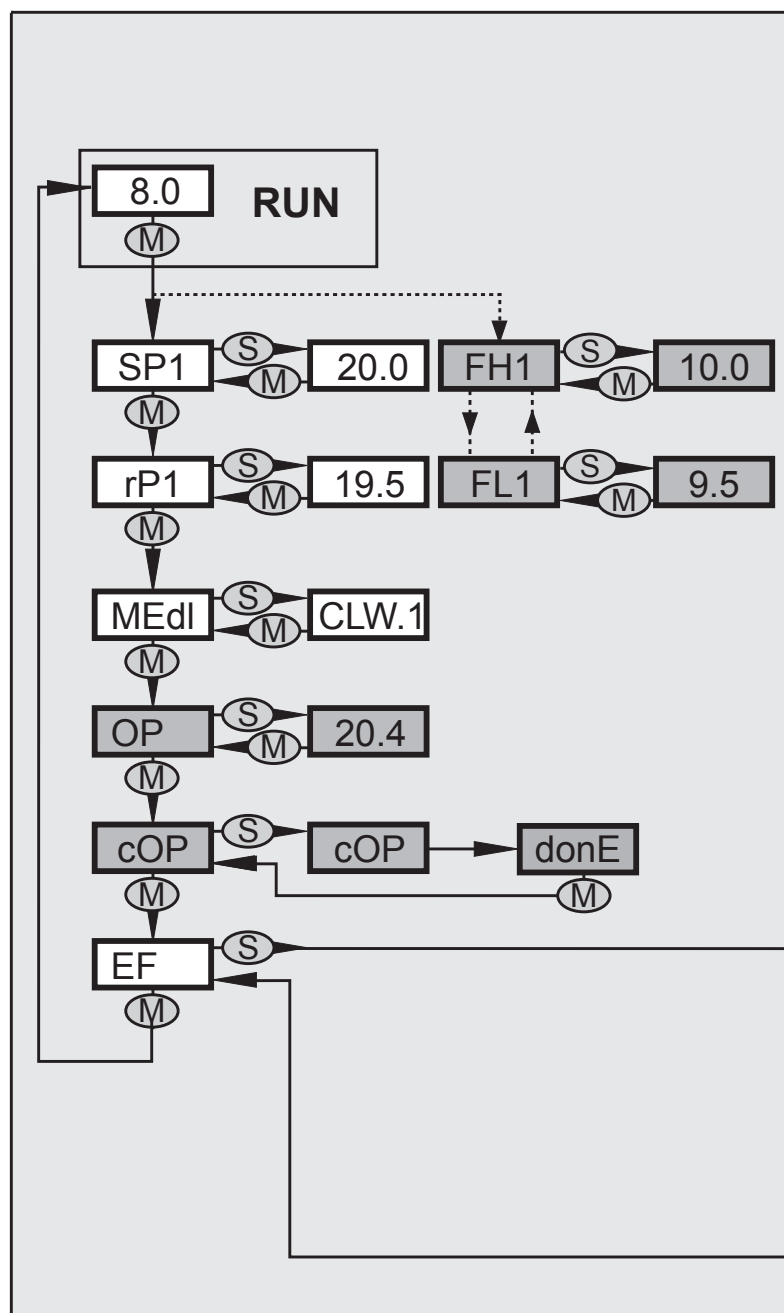
- Установка значений параметров (прокрутка при удержании в нажатом положении; пошагово, однократным нажатием кнопки).

### 11: Буквенно-цифровой, 4-значный дисплей

- Индикация текущего уровня.
- Индикация параметров и значений параметров.
- Индикация режима работы и ошибок.

# 9 Меню

## 9.1 Структура меню






Пункты меню, выделенные серым цветом, напр. [cOP], активны только когда были выбраны назначенные параметры.



# 10 Настройка параметров

## 10.1 О настройке параметров

1		SP 1	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Удерживайте кнопку [Mode/Enter] до тех пор, пока на экране не отобразится необходимый параметр.</li></ul> Для выбора параметров в расширенном меню (уровень меню 2): <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Выберите [EF] и кратко нажмите [Set].</li></ul>
2		10.0 ↓ 14.0	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Нажмите и удерживайте кнопку [Set].</li><li>&gt; Текущее значение параметра мигает в течение 5 с.</li><li>&gt; Значение увеличивается* (пошаговым нажатием кнопки или ее постоянным удерживанием).</li></ul>
3		SP 1	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Кратко нажмите два раза кнопку [Mode/Enter] (подтверждение).</li><li>&gt; Параметр снова отображается на экране; новое значение параметра вступает в силу.</li></ul>
4	Чтобы изменить другие параметры: <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Необходимо начать с шага 1.</li></ul>		Завершение настройки параметров: <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Ждите 30 с или нажмите и удерживайте кнопку [Mode/Enter].</li><li>&gt; Отображается текущее измеренное значение.</li><li>▶ Отпустите кнопку [Mode/Enter],</li><li>&gt; Настройка параметров завершена.</li></ul>

\*) Для уменьшения значения: дождитесь, пока индицируемая на дисплее величина достигнет своего максимального значения.

Затем начнётся новый цикл и отображение с минимального значения.

**Превышение времени ожидания:** Если в течение 30 с во время программирования не будет нажата ни одна кнопка, то датчик возвращается в рабочий режим с неизменными значениями (исключение: cOP).

**Блокировка разблокировка:** Для предотвращения несанкционированного доступа к настройкам прибор может быть заблокирован с помощью электроники (заводская настройка: в незаблокированном состоянии).

- ▶ Убедитесь, что прибор работает в нормальном рабочем режиме.

Чтобы заблокировать прибор:

- ▶ Нажмите одновременно обе кнопки и удерживайте в течение 10 с.
- > [Loc] отображается на экране.

Для разблокировки прибора:

- ▶ Нажмите одновременно обе кнопки и удерживайте в течение 10 с.
- > [uLoc] отображается на экране.



Прибор можно сконфигурировать до или после установки. Исключение: для настройки защиты от переполнения [сOP], датчик должен быть установлен в резервуаре.

## 10.2 Основные настройки

Диапазоны настройки всех параметров: → 12

Заводские настройки всех параметров: → 14

### 10.2.1 Настройка единицы измерения [uni]



- ▶ Введите [uni] перед вводом значений SPx, rPx, OP или OFS. Это предотвращает непреднамеренные неправильные настройки.

<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Выберите [Uni]</li><li>▶ Стандартная единица измерения: [cm] или [inch]</li></ul>	<b>uni</b>
---	------------

### 10.2.2 Настройка смещения [OFS]

Расстояние между дном резервуара и нижней кромкой зонда может быть введено как значение смещения (→ 5.6).



- ▶ Настройте [OFS] до ввода значений для SP1, rP1 или OP. Это предотвращает непреднамеренные неправильные настройки.


<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Выберите [OFS].</li><li>▶ Введите значение для смещения. Запишите установленную единицу измерения [uni].</li></ul>	<b>OFS</b>
--	------------

### 10.2.3 Настройка среды [MEdl]

<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Выберите [MEdl]</li><li>▶ Настройте чувствительность обнаруживаемой среды: [CLW.1] = вода, водные среды, жидкие хладагенты. [CLW.2] = вода, среда на основе воды, смазочно-охлаждающие эмульсии для температуры &gt; 35 °C (установка в климатическую трубку). [OIL.1] = масла с повышенным значением диэлектрической постоянной (напр. некоторые синтетические масла). [OIL.2] = масла с низким значением диэлектрической постоянной (напр. минеральные масла). [Auto] = автоматическое обнаружение среды.</li></ul>	<b>MEdl</b>
---	-------------

RU


- ▶ В случае сомнений, для масла выберите [OIL.2].
- ▶ Проверьте правильное функционирование.

 Настройки [CLW.1] и [CLW.2] подавляют отложения (напр. металлическая стружка). Настройки [OIL.1] и [OIL.2] подавляют нижний слой воды с высокой диэлектрической постоянной или слой стружки высотой несколько сантиметров. Если отсутствует масляный слой (или он очень тонкий), то распознается только нижний слой.

При настройке [MEdl] = [Auto], защита от переполнения недоступна. В этом случае, пункты меню [OP] и [cOP] недоступны.

### 10.2.4 Настройка предотвращения переполнения [OP]

<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Соответствует минимальным расстояниям и инструкциям по установке.</li><li>▶ Выберите [OP].</li><li>▶ Определите положение защиты от переполнения. Опция [OP] = [OFF] <b>отключает</b> защиту от переполнения.</li></ul>	<b>OP</b>
---	-----------

-  ▶ Настройте [OP] перед [SP1] или [FH1].
  - > Если [OP] снижается на значение  $\leq$  [SP1] / [FH1] после настройки [SP1] / [FH1], [SP1] / [FH1] сдвигается ниже.
  - > Если [OP] увеличивается, [SP1] / [FH1] также увеличивается [OP] и [SP1] / [FH1] близко друг друга (1 x шаг приращения).



Если предотвращение переполнения отключено [OP] = [OFF] или [MedI] = [Auto], необходимо проверить функцию датчика. В процессе проверки должны учитываться процессы включения и выключения и специальные рабочие состояния, такие как очень полные резервуары, возможные операции по техническому обслуживанию и очистке.



Для настройки [OP] = [OFF] пункт меню [сOP] недоступен.

### 10.2.5 Настройте предотвращение переполнения [сOP]



После установки прибора настройте только защиту от переполнения OP.

Если возможно, производите настройку когда резервуар находится в пустом состоянии.

Резервуар может быть частично заполнен.

- ▶ Убедитесь, что защита от переполнения OP не погружена в среду. Соблюдайте минимальное расстояние между защитой от переполнения OP и уровнем (→ таблица 10-1).

<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Выберите [сOP].</li> <li>▶ Нажмите кнопку [SET] и удерживайте её нажатой.</li> <li>&gt; [сOP] мигает на протяжении несколько секунд; затем, постоянно светящийся дисплей отображает, что настройка была произведена.</li> <li>&gt; Если настройка успешна, то на экране отображается [donE].</li> <li>▶ Подтвердите настройку с помощью кнопки [Mode/Enter].</li> <li>&gt; Если настройка не успешна, отображается [FAIL].</li> <li>▶ Если необходимо, снизьте уровень или откорректируйте положение предотвращения переполнения [OP] и повторите процедуру настройки.</li> </ul>	сOP
--	-----

Минимальное расстояние между защитой от переполнения OP и уровнем во время настройки:

<b>Таблица 10-1</b>		
	[см]	[дюйм]
LK3122	2.0	0.8
LK3123	3.5	1.4
LK3124	5.0	2.0



Положение защиты от переполнения ОР можно определить вызвав параметр [OP]. Запишите смещение, если необходимо.

Текущий уровень должен быть задан вручную, так как до начала настройки прибор не готов к работе.



Когда защита от переполнения включена ([OP] = [значение...]), настройка [сOP] должна производиться каждый раз:

- [MEdl] или [OP] был изменен. В данном случае  $\equiv \equiv \equiv \equiv$  появляется на дисплее.
- Положение установки (высота, ориентация) была изменена.
- Соединение между датчиком и заземлением резервуара (напр. длина кабеля) была изменена.



При деактивированном предотвращении переполнения [MEdl] = [Auto] или [OP] = [OFF] необходимо, чтобы устройство применяло основные настройки и адаптировало среду и среду установки:

1. для установки в применении
  2. для повторной инициализации.
- ▶ Выключите и снова включите рабочее напряжение.

## 10.3 Настройка выходных сигналов

### 10.3.1 Настройка функции выхода [ou1] или OUT1 (коммутационный выход)

<p>▶ Выберите [ou1] и настройте функцию переключения:</p> <p>[Hno] = функция гистерезиса / нормально открытый</p> <p>[Hnc] = функция гистерезиса / нормально закрытый</p> <p>[Fno] = функция окна / нормально открытый</p> <p>[Fnc] = функция окна / нормально закрытый</p> <p>Если коммутационный выход используется в качестве предотвращения переполнения, рекомендуется настройка [ou1] = [Hnc] (функция нормально закрытый). Принцип работы в режиме "нормально закрытый" гарантирует своевременное обнаружение обрыва провода или кабеля.</p>	<p><b>ou1</b></p>
---	-------------------

### 10.3.2 Настройка функции выходного сигнала [ou2] для OUT2 (аналоговый выход)

<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Выберите [ou2] и настройте функцию выходного сигнала: [I] = токовый выход 4...20 мА [U] = выход по напряжению 0...10 В [InEG] = токовый выход 20...4 мА (инвертированный) [UnEG] = выход по напряжению 10...0 В (инвертированный)</li></ul>	<b>ou2</b>
---	------------

### 10.3.3 Определение пределов переключения [SP1] / [rP1] (функция гистерезиса)

<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Убедитесь, что функция [Hno] или [Hnc] настроена для [ou1].</li><li>▶ Сначала настройте [SP1], затем [rP1].</li><li>▶ Выберите [SP1] и настройте значение, при котором выход переключается.</li><li>▶ Выберите [rP1] и установите значение, при котором выход сбрасывается обратно.</li></ul>	<b>SP1</b>
	<b>rP1</b>

[rP1] всегда ниже, чем [SP1]. Прибор принимает только значения, которые ниже [SP1]. Если [SP1] сдвинуто, [rP1] также сдвигается при условии, что нижний предел диапазона настройки не достигнут.

### 10.3.4 Определение пределов переключения [FH1] / [FL1] (функция окна)

<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Убедитесь, что для [ou1] настроена функция [Fno] или [Fnc].</li><li>▶ Сначала настройте [FH1], затем [FL1].</li><li>▶ Выберите [FH1] и настройте верхний предел допустимого диапазона.</li><li>▶ Выберите [FL1] и настройте нижний предел допустимого диапазона.</li></ul>	<b>FH1</b>
	<b>FL1</b>

[FL1] всегда ниже [FH1]. Датчик принимает только значения, которые ниже значения [FH1]. Если [FH1] сдвинуто, [FL1] также сдвигается при условии, что нижний предел диапазона настройки не достигнут.

### 10.3.5 Настройка задержки переключения [dS1] для коммутационного выхода

<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Выберите [dS1] и установите значение между 0.0 и 60 с. Задержка срабатывания реагирует в соответствии с VDMA.</li></ul>	<b>dS1</b>
---	------------

### 10.3.6 Настройка задержки выключения [dr1] для коммутационного выхода

▶ Выберите [dr1] и установите значение между 0.0 и 60 с. Задержка срабатывания происходит в соответствии с VDMA.	<b>dr1</b>
---	------------

### 10.3.7 Определение логики переключения [P-n] для коммутационного выхода

▶ Выберите [P-n] и установите [PnP] или [nPn].	<b>P-n</b>
--	------------

### 10.3.8 Состояние выходов датчика в случае ошибки [FOUx]

RU

▶ Выберите [FOUx] и установите значение: [On] = Выход включается в случае неисправности. Аналоговый выход переключается > 21 мА / 10 В в случае ошибки. [OFF] = Выход включается в случае неисправности. Аналоговый выход переключается < 3,6 мА / 0 В в случае ошибки. Ошибка например: неисправное аппаратное обеспечение, слишком низкое качество сигнала. Переполнение не считается ошибкой (→ 11.3).	<b>FOU1</b> <b>FOU2</b>
--	----------------------------

### 10.3.9 Настройка дисплея [diS]

▶ Выберите [diS] и настройте значение: [On] = Дисплей включен в рабочем режиме. Обновление измеренных значений каждые 500 мс. [OFF] = Дисплей выключен в рабочем режиме. При нажатой кнопке текущее измеренное значение отображается в течение 30 с. Светодиоды активны даже при деактивированном дисплее.	<b>diS</b>
--	------------

### 10.3.10 Сброс всех параметров к заводским настройкам [rES]

▶ Выберите [rES]. ▶ Нажмите и удерживайте кнопку [Set] до тех пор, пока не отобразится [----]. ▶ Кратко нажмите кнопку [Mode/Enter]. > Прибор перезагружается, и возобновляется заводская настройка.	<b>rES</b>
---	------------



# 11 Эксплуатация

После подачи питания датчик находится в режиме измерения (= нормальный режим работы). Датчик выполняет измерение и обработку результатов измерения, затем выдает выходные сигналы согласно заданным параметрам.

► Проверьте правильность функционирования прибора.

## 11.1 Рабочие индикаторы

[----] (постоянно)	Фаза инициализации после подачи напряжения питания.
[Цифровое значение] + Светодиод 1	Текущий уровень в см.
[Цифровое значение] + Светодиод 2	Текущий уровень в дюймах.
Светодиод 8	Коммутационное состояние OUT1 (горит, когда выход 1 замкнут).
[----]	Уровень ниже активной зоны.
[FULL] + [цифровое значение] попеременно	Достигнута защита от переполнения OP (предупреждение о переполнении) или уровень находится выше активной зоны.
====	Необходима настройка [сOP] предотвращения переполнения.
[Loc]	Прибор заблокирован с помощью кнопок; возможна настройка параметров. Для разблокировки нажимайте обе кнопки настройки в течение 10 с.
[uLoc]	Прибор в разблокированном состоянии / настройка параметров опять возможна.
[C.Loc]	Прибор временно заблокирован. Настройка параметров через IO-Link активна (временная блокировка).
[S.Loc]	Прибор постоянно заблокирован через программное обеспечение. Прибор можно разблокировать только в настройках параметров программного обеспечения.

## 11.2 Считывание установленных параметров

► Кратко нажмите [Mode/Enter] (если необходимо, повторите несколько раз).

> Структура меню прокручивается до тех пор, пока не появится необходимый параметр.

► Кратко нажмите кнопку [Set].

> Соответствующее значение параметра отображается на 30 с.



## 11.3 Индикация ошибок

Таблица 11-2

	Возможная причина	Рекомендуемые меры
[Err]	Ошибка в электронике.	▶ Замените прибор.
[SEnS]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Источники помех (напр. ЭМС)</li> <li>• Плохая проводка</li> <li>• Напряжение питания прервано</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Проверьте электрическое присоединение.</li> <li>▶ Проверьте присоединение между датчиком и заземлением резервуара.</li> </ul>
[FAIL]	<p>Ошибка в процессе настройки защиты от переполнения ОР:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Защита от переполнения покрыта средой во время настройки.</li> <li>• Предотвращение переполнения загрязнено.</li> <li>• Минимальное расстояние слишком короткое</li> <li>• Монтажные приспособления обнаружены ниже защиты от переполнения.</li> <li>• Измеренное значение непостоянное.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Если необходимо, уменьшите уровень.</li> <li>▶ Очистите зонд.</li> <li>▶ Соблюдайте примечания по установке.</li> <li>▶ Откорректируйте положение защиты от переполнения ОР.</li> <li>▶ Повторите настройку.</li> <li>▶ Отключите ОР (→ 5.2.1)</li> </ul>
[SC1] + LED 8	Мигает: Короткое замыкание на выходе OUT1.	▶ Устраните короткое замыкание.
[PArA]	Ошибочная настройка данных.	▶ Возврат к заводским настройкам [rES].

RU

## 11.4 Срабатывание выхода в разных эксплуатационных состояниях

Таблица 11-3

	OUT1	OUT2*
Фаза инициализации	OFF	0 мА
Блокировка переполнения ОР не настроена	OFF	3.5 мА
Защита от переполнения ОР не настроена или деактивирована, нормальный режим работы	в соответствии с настройкой [ou1]	в соответствии с 4...20 мА

Ошибка	OFF с [FOU1] = [OFF] ON с [FOU1] = [On]	< 3.6 мА с [FOU2] = [OFF] > 21 мА с [FOU2] = [On]
* Если была выбрана функция выходного сигнала [ou2] = [I]		

## 12 Технические данные



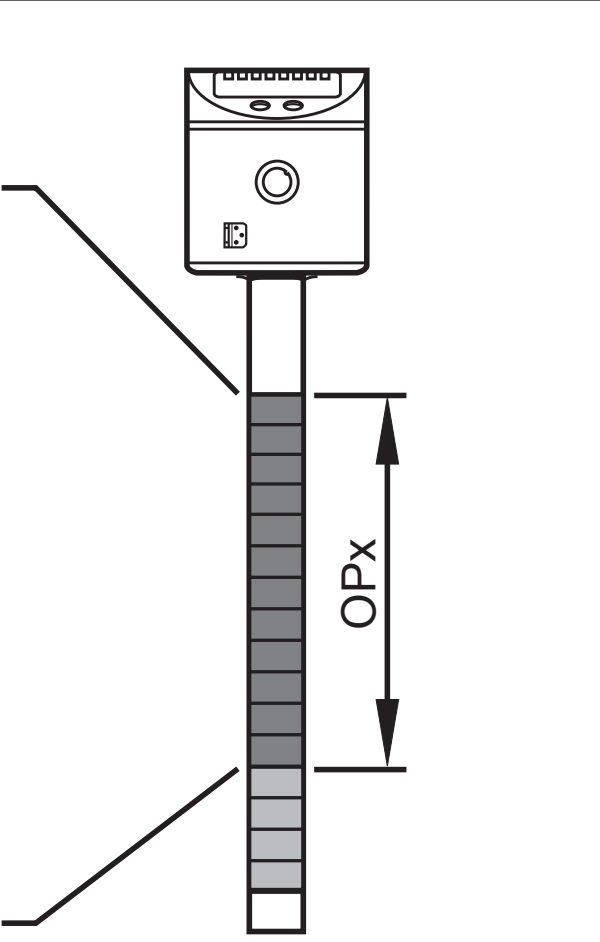
Другие технические характеристики и чертежи на [www.ifm.com](http://www.ifm.com).

### 12.1 Значения настройки [OFS]

	[см]		[дюйм]	
Диапазон настройки	0...200.0		0...78.8	
	LK3122 LK3123	LK3124	LK3122 LK3123	LK3124
Шаг приращения	0.5	1	0.2	0.5

### 12.2 Значения настройки [OP]

LK3122		LK3123		LK3124	
[см]	[дюйм]	[см]	[дюйм]	[см]	[дюйм]
20,4	8,0	40,7	16,0	61	23,9
19,1	7,5	38,3	15,1	57	22,4
17,9	7,1	35,8	14,1	53	21,0
16,7	6,6	33,4	13,1	50	19,5
15,5	6,1	31,0	12,2	46	18,1
14,3	5,6	28,5	11,2	42	16,7
13,0	5,1	26,1	10,3	39	15,2
11,8	4,7	23,6	9,3	35	13,8
10,6	4,2	21,2	8,3	31	12,3
9,4	3,7	18,8	7,4	28	10,9
8,2	3,2	16,3	6,4	24	9,5
6,9	2,7	13,9	5,5	20	8,0



OPx: диапазон настройки [OP]



Отображенные значения для [OP] относятся к расстоянию между OP и нижней кромкой зонда.

Значения действительны, если [OFS] = [0].

С [OFS] > [0] значения превышают настроенное значение OFS.

Пример LK3122: В соответствии с таблицей 12-2 OP должно быть настроено на сегмент 20,4 см. [OFS] = 7.0 см [OP] должно быть настроено на 20.4 см + 7.0 см = 27.4 см.

## 12.3 Помощь для вычисления [OP]



Для правильного срабатывания защиты от переполнения OP необходимо соблюдать расстояние (y) (Рис. 12-1) (→ 6.1).

Действует следующее правило (Рис. 12-1):

$B + c = L + u$ и $B = z + y$	В: высота резервуара с: внешняя длина (максимальная → 6)	L: длина зонда u: расстояние между зондом и дном резервуара
	у: требуемый уровень срабатывания OP от люка (минимум → 6.1, максимум → 12.2).	z: требуемый уровень срабатывания OP со дна (максимум $z < L - c - u$ или $z < B - y$ ).

### 12.3.1 Определение "от люка"

Необходимое расстояние (y) защиты от переполнения OP "от люка" задано.

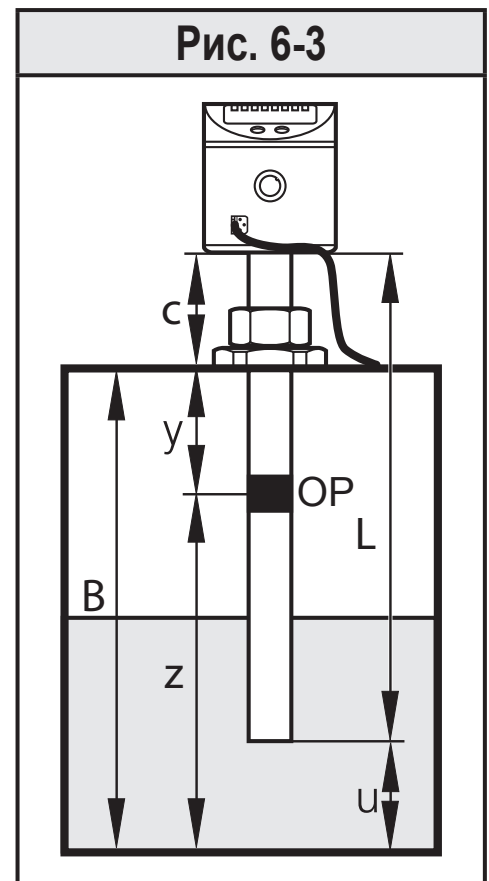
- Без смещения ([OFS] = [0]):  $[OP] = L - c - u$
- Со смещением ([OFS] = u):

Пример LK3122:

$c = 3.0$  см,  $y = 5.0$  см,  $u = 1.0$  см

Без смещения:  $[OP] = 26.4$  см - 3.0 см - 5.0 см = 18.4 см

Со смещением:  $[OP] = 26.4$  см - 3.0 см - 5.0 см - 1.0 см = 19.4 см



### 12.3.2 Определение "со дна"

Уровень срабатывания (z) функции защиты от переполнения OP со дна резервуара задано.

- Без смещения ([OFS] = [0]): [OP] = z - u
- Со смещением ([OFS] = u): [OP] = z

Пример:

z = 18.0 см (со дна резервуара), u = 1.0 см

Без смещения: [OP] = 18.0 см - 1.0 см = 17.0 см

Со смещением: [OP] = 18.0 см

Округлите вычисленное значение на следующее ниже настраиваемое значение → 12.2.

### 12.4 Настраиваемые пределы для уровня

	LK3122		LK3123		LK3124	
	[см]	[дюйм]	[см]	[дюйм]	[см]	[дюйм]
[SP1] / [FH1]	2.5...20.0	1.0...8.0	3.5...39.0	1.4...15.4	6...59	2.5...23.5
[rP1] / [FL1]	2.0...19.5	0.8...7.8	3.0...38.5	1.2...15.2	5...58	2.0...23.0
Шаг приращения	0.5	0.2	0.5	0.2	1	0.5



Значения действительны, если [OFS] = [0].

Если OFS > 0, то к этим параметрам прибавляется величина OFS.

Например: [SP1] = 20.0 см

[OFS] = 7.0 см

Значение изображенное при достижении точки

переключения: отображение = 20.0 см + 7.0 см = 27.0 см

## 13 Уход / чистка / изменение среды

При снятии или установке устройства для проведения работ по техническому обслуживанию и очистке:

- ▶ Убедитесь, что нержавеющий стальной хомут прикреплен к датчику.
- > Должна быть возможность точно воспроизвести высоту и положение установки.
- ▶ Снимите датчик и очистите его / выполните техническое обслуживание.

- ▶ Установите датчик точно в том же положении, что и раньше. Иначе проверьте параметр [OP] и снова произведите [сOP].

### **13.1 Информация об обслуживании для работы без защиты от переполнения**

[MEdl] = [Auto] или [OP] = [OFF] (предотвращение переполнения OP отключена)

Прибор необходимо снова инициализировать в следующих случаях (быстро выключите и снова включите напряжение питания):

- После всех работ по техническому обслуживанию.
- После очистки (напр. очистка зонда датчика струей воды).
- Если датчик был во время работы устранин из резервуара и затем снова вставлен.
- Если активная зона датчика была затронута руками или заземленными объектами (напр. отверткой).
- Если соединение между датчиком и стенкой резервуара/противоположным электродом было заменено.
- После изменения среды со значительно отличающейся диэлектрической постоянной. Для выбора среды в ручную, сначала необходимо настроить [MEdl].

## 14 Заводская настройка

	Заводская настройка			Настройка пользователя
	LK3122	LK3123	LK3124	
SP1	20.0	39.0	59	
rP1	19.5	38.5	58	
OP	20.4	40.7	61	
MEdl	CLW.1			
cOP	----			
rES	----			
ou1	Hnc			
ou2	I			
dS1	0.0			
dr1	0.0			
uni	cm			
P-n	PnP			
OFS	0			
FOU1	OFF			
FOU2	OFF			
diS	On			

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