



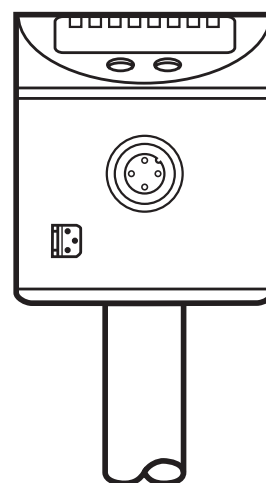
Инструкция по эксплуатации Электронный датчик уровня

LK10xx

LK70xx

RU

80264296 / 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 Применение	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	8
5.2.1 Режимы работы	9
5.2.2 Примечание к встроенной защите от переполнения	9
5.2.3 Изображение и коммутационные функции	10
5.2.4 Смещение для отображения фактического уровня в резервуаре	11
5.2.5 Состояние в случае ошибки	11
5.2.6 Функция IO-Link	11
6 Установка	12
6.1 Инструкция по установке для эксплуатации с защитой от переполнения	13
6.2 Инструкция по установке для работы без защиты от переполнения	14
6.2.1 Установка в неактивной зоне	14
6.2.2 Установка в активной зоне А зонда	15
6.3 Дополнительные рекомендации по установке	16
6.3.1 Монтажные принадлежности:	16
7 Электрическое подключение	17
8 Органы управления и индикация	19
9 Меню	20
9.1 Структура меню	20
10 Настройка параметров	21
10.1 О настройке параметров	21

10.2 Основные настройки	22
10.2.1 Настройка единицы измерения [uni]	22
10.2.2 Настройка значения смещения [OFS]	22
10.2.3 Настройка среды [MEdi]	23
10.2.4 Настройка защиты от переполнения [OP]	23
10.2.5 Настройка защиты от переполнения [cOP]	24
10.3 Настройка выходных сигналов	25
10.3.1 Настройка функции выхода [oux] для OUTx	25
10.3.2 Настройка пределов переключения [SPx] / [rPx] (функция гистерезиса)	26
10.3.3 Настройка пределов переключения [FHx] / [FLx] (функция окна)	26
10.3.4 Настройка задержки срабатывания [dSx] для коммутационных выходов	26
10.3.5 Настройка задержки выключения [drx]	26
10.3.6 Настройка логики выхода [P-n]	26
10.3.7 Поведение выходов в случае ошибки или неисправности	27
10.3.8 Конфигурация дисплея [diS]	27
10.3.9 Сброс всех параметров к заводским настройкам [rES]	27
11 Эксплуатация	27
11.1 Рабочие индикаторы	28
11.2 Просмотр установленных параметров	28
11.3 Индикация ошибок	29
11.4 Срабатывание выхода в разных эксплуатационных состояниях	30
12 Технические данные	30
12.1 Значения настройки [OFS]	30
12.2 Значения настройки [OP]	31
12.3 Помощь для вычисления [OP]	32
12.3.1 Определение "от люка"	32
12.3.2 Определение "со дна"	32
12.4 Диапазоны настройки [SPx] / [FHx] и [rPx] / [FLx]	33
13 Уход / очистка / изменение среды	33
13.1 Информация об обслуживании для работы без защиты от переполнения	33
14 Заводская настройка	34

15	Области применения	35
15.1	Гидравлический резервуар	35
15.2	Насосная станция	36
15.3	Резервуар для хранения	37

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. Все работы по установке, настройке, подключению, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию должны проводиться квалифицированным персоналом, получившим допуск к работе на данном технологическом оборудовании.
- Для гарантированно надёжной работы прибора, необходимо использовать его только в среде, где его конструкционные материалы, являются достаточно стойкими (→ Технические характеристики).
- Ответственность за совместимость измерительного прибора с конкретным применением несёт пользователь. Производитель не несёт ответственности за последствия неправильного использования прибора оператором.

- 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 Применение

Датчик был специально разработан для отрасли станкостроения с учетом всех предъявляемых требований к данной отрасли промышленности. 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 уровень:
 - проверьте правильное функционирование.
- Если температура воды или водной среды $> 35^{\circ}\text{C}$, то поместите и установите датчик в климатическую трубку (→ Принадлежности).
- Для автоматического обнаружения среды: Негомогенные (неоднородные) среды, которые формируют разделяющие слои с разной плотностью (напр. слой масла на слое воды):
 - проверьте правильное функционирование.

4 Ввод в эксплуатацию

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

4.1 Пример конфигурации 1

Используемый датчик:	LK1022 (длина зонда L = 264 мм)
Обнаруживаемая среда:	Минеральные масла
Режим работы:	Ручной выбор среды с защитой от переполнения (заводская настройка LK10xx) (→ 5.2.1)
Тип монтажа:	Металлический резервуар, установка см. Рис. 4-1

- Установка датчика.
- Соблюдайте расстояния (x), (u) и (c):

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

- Заземление датчика и резервуара с помощью электрического подключения (→ 7).
- Соблюдайте последовательность настройки параметров:
 - [MEdl] = [OIL.2] (→ 10.2.3)
 - [OFS] = (u); напр. (u) = 2.0 см (→ 5.2.4)
 - [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 сообщения об ошибках [cOP]

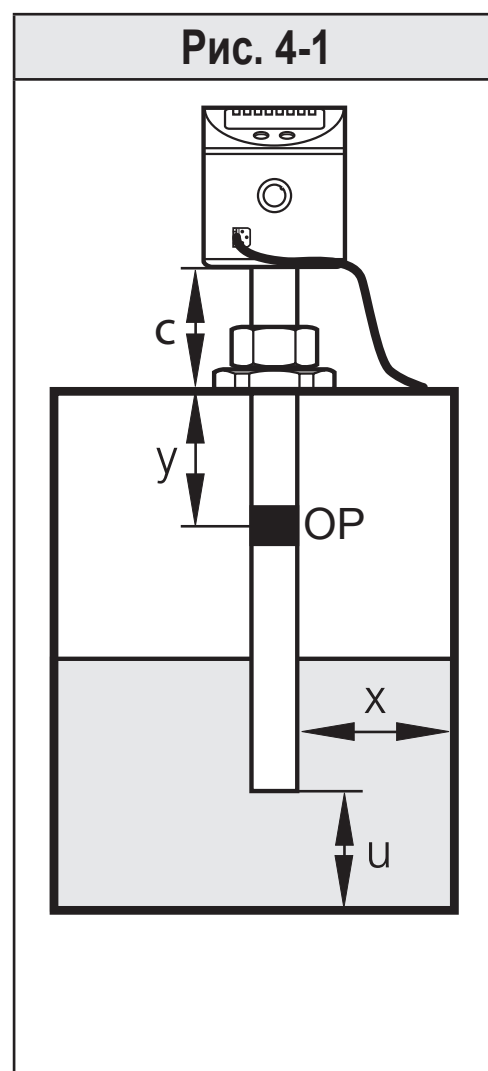


Шаг приращения и диапазон настройки: (→)
Помощь для вычисления [OP]: (→ 12.3)

- Настройка защиты от переполнения OP на [cOP] (→ 10.2.5)

> **Прибор готов к работе.**

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



4.2 Пример конфигурации 2

Используемый датчик:	LK7023 (длина зонда L = 472 мм)
Обнаруживаемая среда:	Смазочно-охлаждающая эмульсия
Режим работы:	Автоматическое обнаружение среды (заводская настройка LK70xx) (→ 5.2.1).
Типа монтажа:	Металлический резервуар, установка см. Рис. 4-2

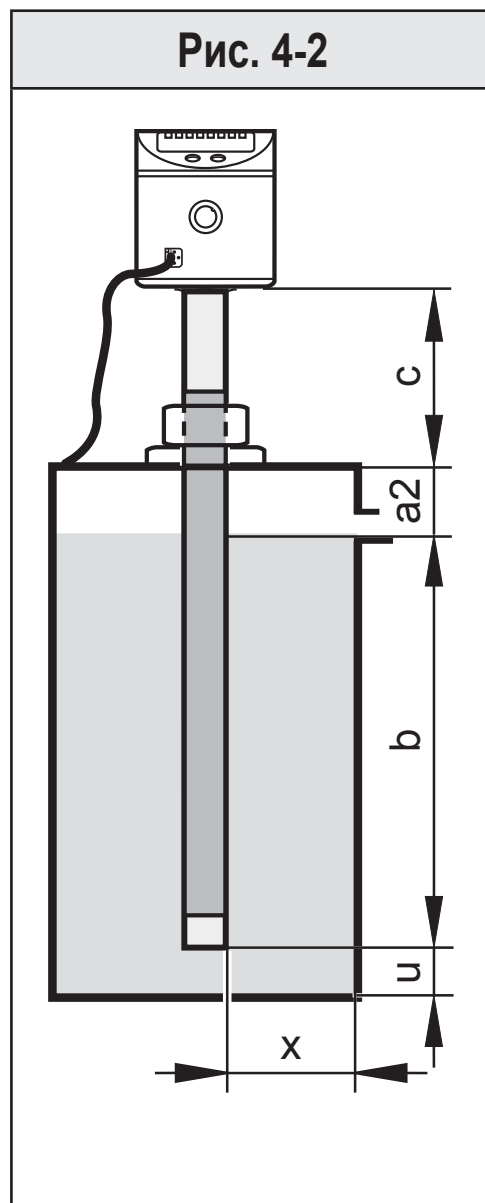
- ▶ Установка датчика.
- ▶ Соблюдайте расстояния (x), (u) и (c):

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 м (→ 5.2.4)
 - [SP1] = Настройте точку переключения на расстояние (a2) больше чем 5.0 см под монтажным элементом.



i Регулируется с шагом 0,5 см. Точка переключения [SP1] используется как защита от переполнения (отключение насоса, закрытие впускной трубы, ...)

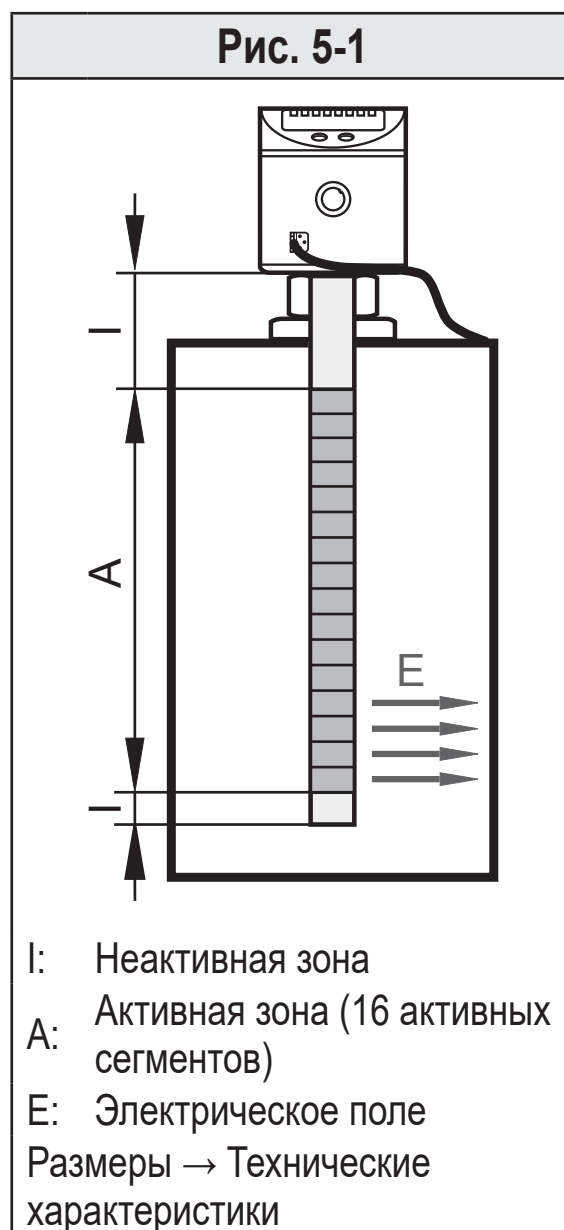
- ▶ Прибор должен быть повторно инициализирован:
- ▶ Выключите и снова включите рабочее напряжение.
- > **Прибор готов к работе.**
 - ▶ При необходимости произведите дополнительные настройки.
 - ▶ Проверьте правильность функционирования прибора.

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 генерирует 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.

Доступны 2 выхода. Они могут настраиваться по отдельности.

OUT1	Коммутационный сигнал для предельного значения уровня / IO-Link
OUT2	Коммутационный сигнал для предельного значения уровня

Для настройки прибора на данное применение, выберите необходимый режим работы.

5.2.1 Режимы работы

1. Ручной выбор среды с защитой от переполнения (заводская настройка LK10xx)

Рекомендуется! Самая высокая надежность функционирования!

Обнаруживаемая среда настраивается вручную [MEdl]. 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 (заводская настройка LK70xx) **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 Примечание к встроенной защите от переполнения

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

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



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

- Защита от переполнения, это максимальный предел диапазона измерения. Точки переключения [SPx] / [FNx] всегда ниже [OP]!
- Защита от переполнения **не** присвоена к отдельному входу! Он предлагает дополнительную защиту и приводит к срабатыванию только в случае, если выходы не сработали, даже если соответствующая точка переключения была превышена (напр. из-за неисправностей связанных с применением).
- Стандартно защита от переполнения ОР реагирует, при достижении выбранного измерительного сегмента (несколько мм до установленного значения ОР).
- Защита от переполнения ОР отвечает немедленно и без задержки. Настроенное время задержки (напр. точка переключения непосредственно ниже) не оказывает влияния на защиту от переполнения ОР.
- Срабатывание защиты от переполнения отображается на дисплее ("Full" и индикация текущего уровня изменяется каждую секунду).

5.2.3 Изображение и коммутационные функции

Датчик показывает текущий уровень, по выбору в см или дюймах. Единица измерения устанавливается с помощью программирования. Настроенная единица измерения и состояние переключения выходов отображается с помощью светодиодов. С помощью двух коммутационных входов (OUT1, OUT2) датчик сигнализирует, что настроенный предел был превышен или что уровень ниже предельного значения. Параметры коммутационных выходов можно настроить.

- Функция гистерезиса / нормально открытый (рис. 5-2): [oux] = [Hno].
- Функция гистерезиса / нормально закрытый (рис. 5-2): [oux] = [Hnc].



Сначала настраивается точка срабатывания (SPx), затем точка сброса (rPx) с нужным интервалом.

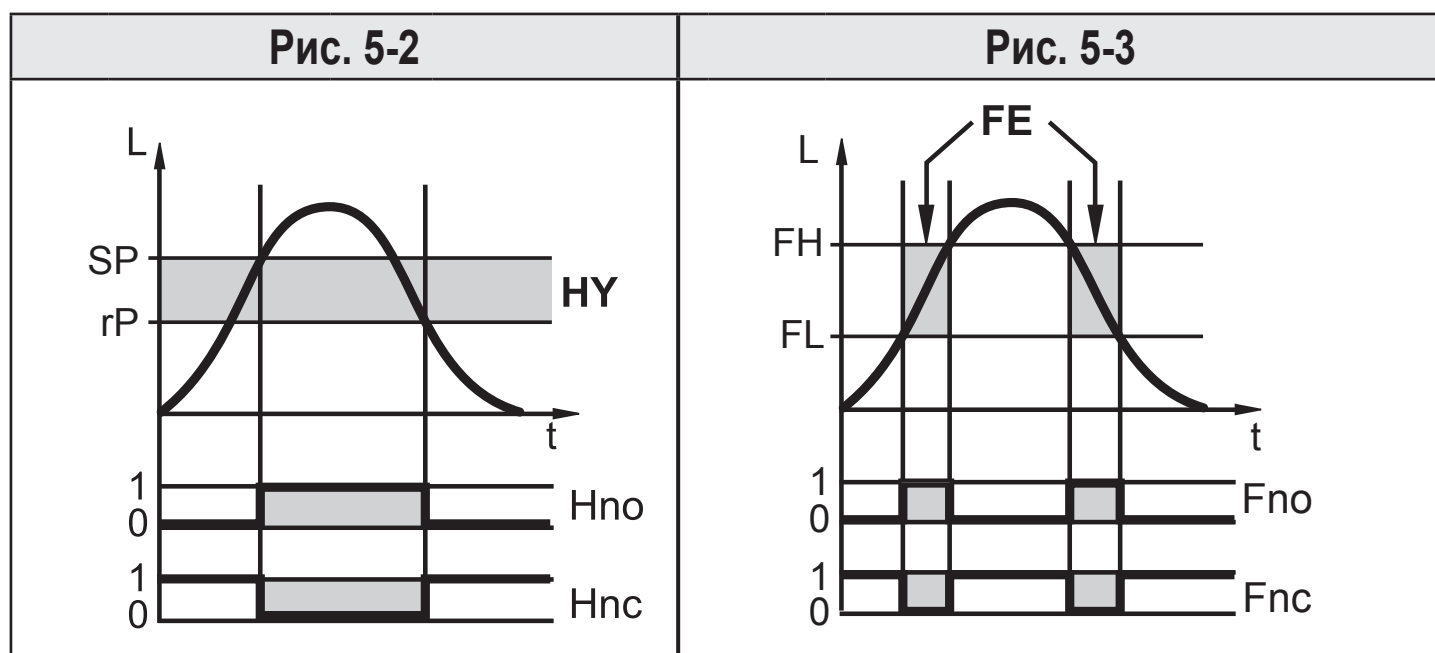


Гистерезис защиты от переполнения ОР зафиксирован.

- Функция окна / нормально открытый (рис. 5-3): [oux] = [Fno].
- Функция окна / нормально закрытый (рис. 5-3): [oux] = [Fnc].



Ширина окна может быть установлена с помощью разницы между [FNx] и [FLx]. [FNx] = верхний порог, [FLx] = нижний порог.



L : уровень

HY:гистерезис

FE:окно

5.2.4 Смещение для отображения фактического уровня в резервуаре

Расстояние между дном резервуара и нижней кромкой зонда можно ввести 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. Он не оказывает влияния ни на какие рабочие значения перенесенные через IO-Link. Параметр OFS, однако, передается правильно через IO-Link и таким образом может быть принят во внимание. Более подробная информация (→ 5.2.6) .

5.2.5 Состояние в случае ошибки

В случае ошибки, безопасное состояние может быть установлено для каждого выхода. 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] (→ 10.3.7).

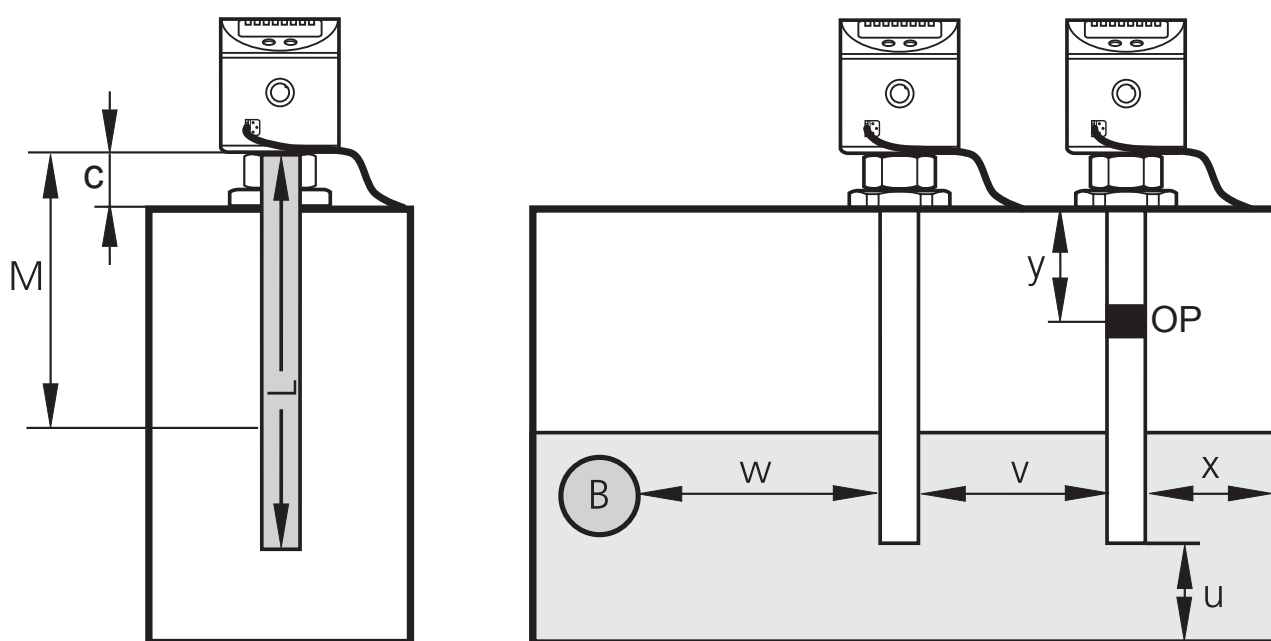
5.2.6 Функция IO-Link

Датчик оснащен коммуникационным интерфейсом IO-Link, который позволяет прямой доступ к рабочим и диагностическим данным.

Кроме того, можно настроить параметры прибора во время работы. Эксплуатация прибора с помощью интерфейса IO-Link требует модуль с поддержкой IO-Link (IO-Link мастер). С помощью ПК, подходящего ПО IO-Link и адаптерного кабеля IO-Link, коммуникация возможна даже если система находится в нерабочем режиме. 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.

6 Установка

Рис. 6-1



L: Длина зонда
M: Зона для монтажных приспособлений
с: Максимальное удлинение

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

Таблица 6-1

	LKx022		LKx023		LKx024	
	[см]	[дюймы]	[см]	[дюймы]	[см]	[дюймы]
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
с (макс. удлинение)*						

* Действительно для установки как указано (толщина стенки люка резервуара не учитывается; 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 ...] (Защита от переполнения OP активирована)



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

- ▶ Соблюдайте максимальное допустимое удлинение (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 отрегулирована на минимальное расстояние (y) до него, измеренное между нижним краем монтажного элемента и значением OP.

Таблица 6-2

	MEdl = CLW.1		MEdl = CLW.2, OIL.1		MEdl = OIL.2	
	[см]	[дюймы]	[см]	[дюймы]	[см]	[дюймы]
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 (LKx022)	2.5	1.0	3.5	1.4	4.5	1.8
y (LKx023)	4.5	1.8	5.5	2.2	6.5	2.6
y (LKx024)	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] (Защита от переполнения OP отключена!)

6.2.1 Установка в неактивной зоне



Между максимальным уровнем (b1) и неактивной зоной (I1), должно соблюдаться минимальное расстояние (a1) (см Рис. 6-2 и Таблица 6-3)!

- ▶ Закрепите датчик с помощью монтажных приспособлений в неактивной зоне (I1). Удлинение (c) не должно превышать (I1) (см. Таблица 6-3).
- ▶ Убедитесь, что максимальный уровень (b1) после установки не превышен (см. Таблица 6-3).
- ▶ Соблюдайте минимальное расстояние в соответствии с Таблицей 6-4.

I1 / I2: Неактивные зоны

A: Активная зона

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

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

c: Макс. разрешенное удлинение (Соблюдайте примечание в Таблице 6-1)

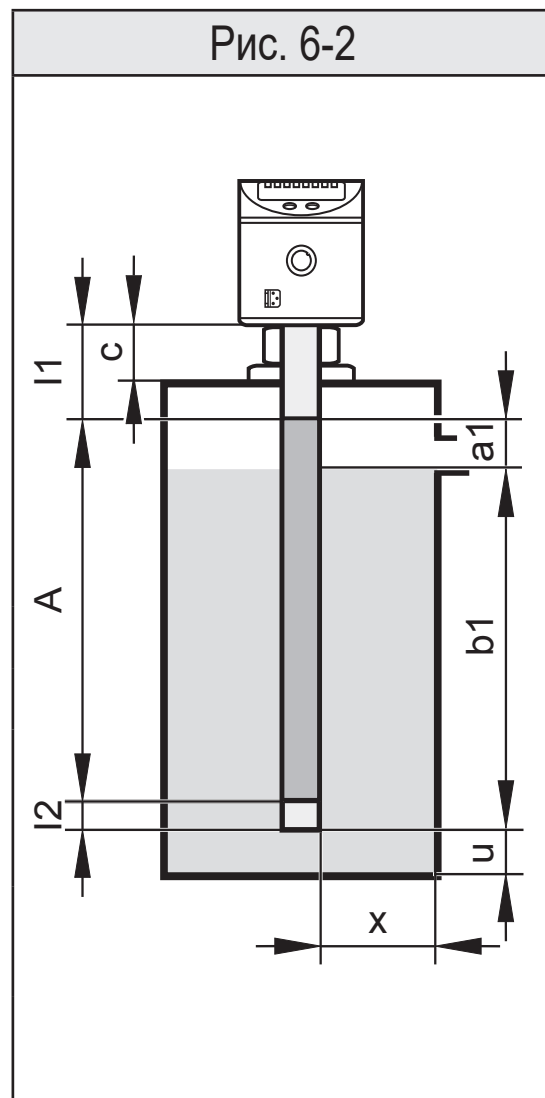


Таблица 6-3

	LKx022		LKx023		LKx024	
	[см]	[дюймы]	[см]	[дюймы]	[см]	[дюймы]
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 А зонда



Необходимо соблюдать минимальное расстояние (a_2) между максимальным уровнем (b_2) и монтажным приспособлением (см. Рис. 6-3 и Таблица 6-4).

- ▶ Закрепите монтажные приспособления в монтажной зоне (М). Придерживайтесь максимального допустимого удлинения (c) (см. Таблица 6-4).
- ▶ Убедитесь, что максимальный уровень (b_2) после установки не превышен:
- ▶ $(b) = (L) - (c) - (a_2)$ (без смещения)
- ▶ Соблюдайте остальные минимальные расстояния в соответствии с Таблицей 6-4.

c : Макс. допустимая величина удлинения

a_2 : Минимальное расстояние между монтажным приспособлением и максимальным уровнем (b).

b_2 : Макс. уровень от нижней кромки датчика

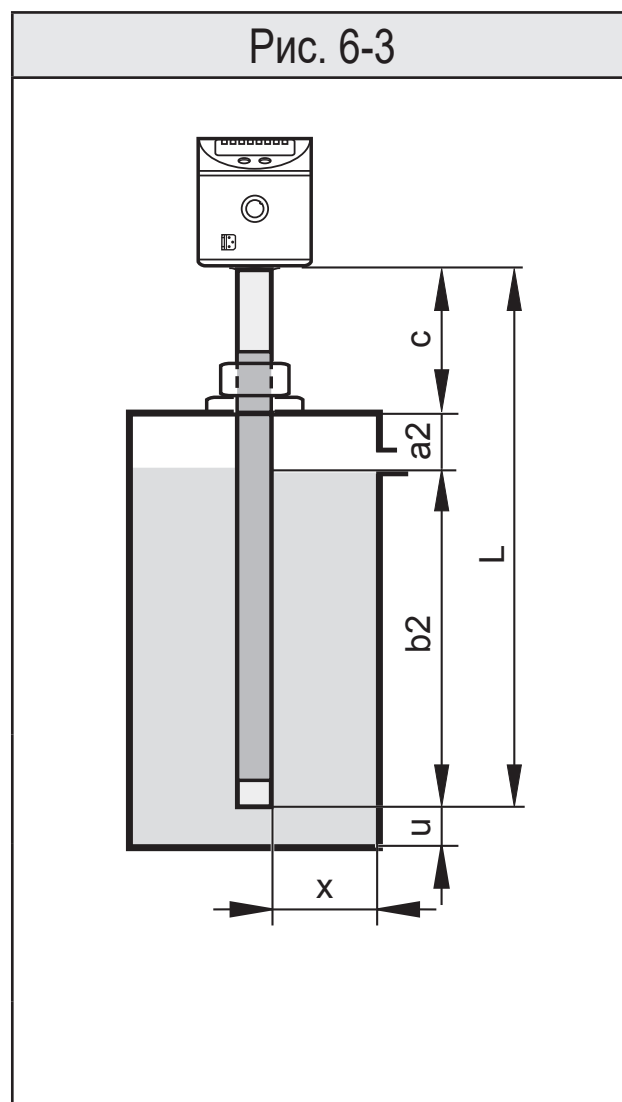


Таблица 6-4

	MEdl = CLW.1		MEdl = CLW.2, OIL.1		MEdl = OIL.2 / Auto	
	[см]	[дюймы]	[см]	[дюймы]	[см]	[дюймы]
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
a_2 (LKx022)	2.0	0.8	2.5	1.0	3.0	1.2
a_2 (LKx023)	4.0	1.6	4.5	1.8	5.0	2.0
a_2 (LKx024)	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

$^*) \rightarrow$ 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 Дополнительные рекомендации по установке

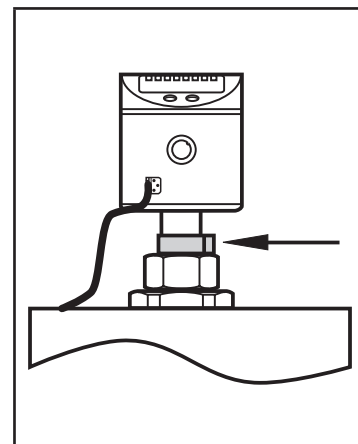
- При установке датчика в пластиковые трубы/пластиковые резервуары внутренний диаметр трубы должен быть не менее 12,0 см (4,8 дюймов). Установите датчик по центру.
- При установке датчика в металлические трубы внутренний диаметр (d) должен быть не менее:

Таблица 6-5						
	MEdl = CLW.1		MEdl = CLW.2, OIL.1		MEdl = OIL.2 / Auto	
	[см]	[дюймы]	[см]	[дюймы]	[см]	[дюймы]
d	4.0	1.6	6.0	2.4	10.0	4.0

Маркировка 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.



- Зафиксируйте зажим для трубки из нержавеющей стали с помощью плоскогубцев.
- Плотнo затяните.
- Чтобы устранить зажим, его необходимо разрушить.

6.3.1 Монтажные принадлежности:

Доступные принадлежности: www.ifm.com

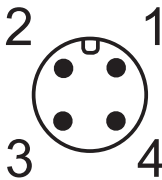
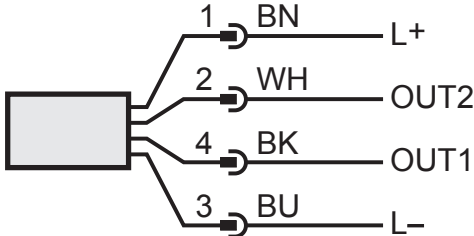
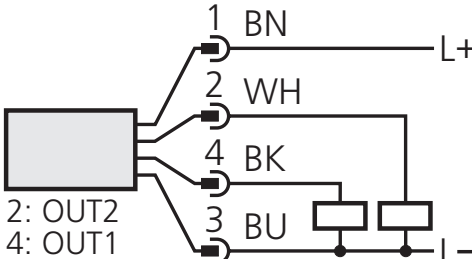
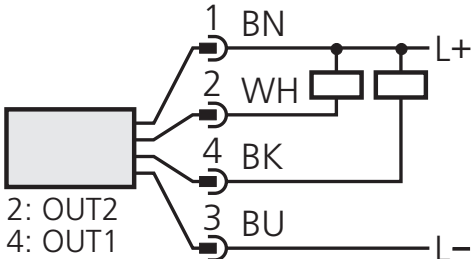
7 Электрическое подключение

! 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: Коммутационный выход Цвета в соответствии с DIN EN 60947-5-2
Примеры подключения			
2 х положительное переключение		2 х отрицательное переключение	
			

RU

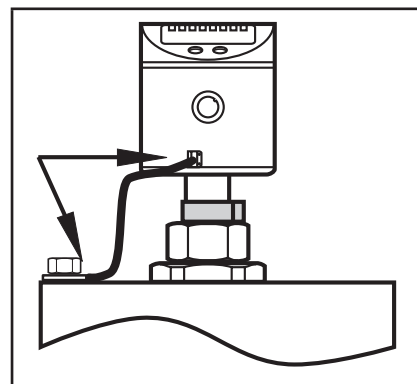


Для надежного функционирования корпус датчика должен быть электрически подключён к противоположному электроду (заземление).

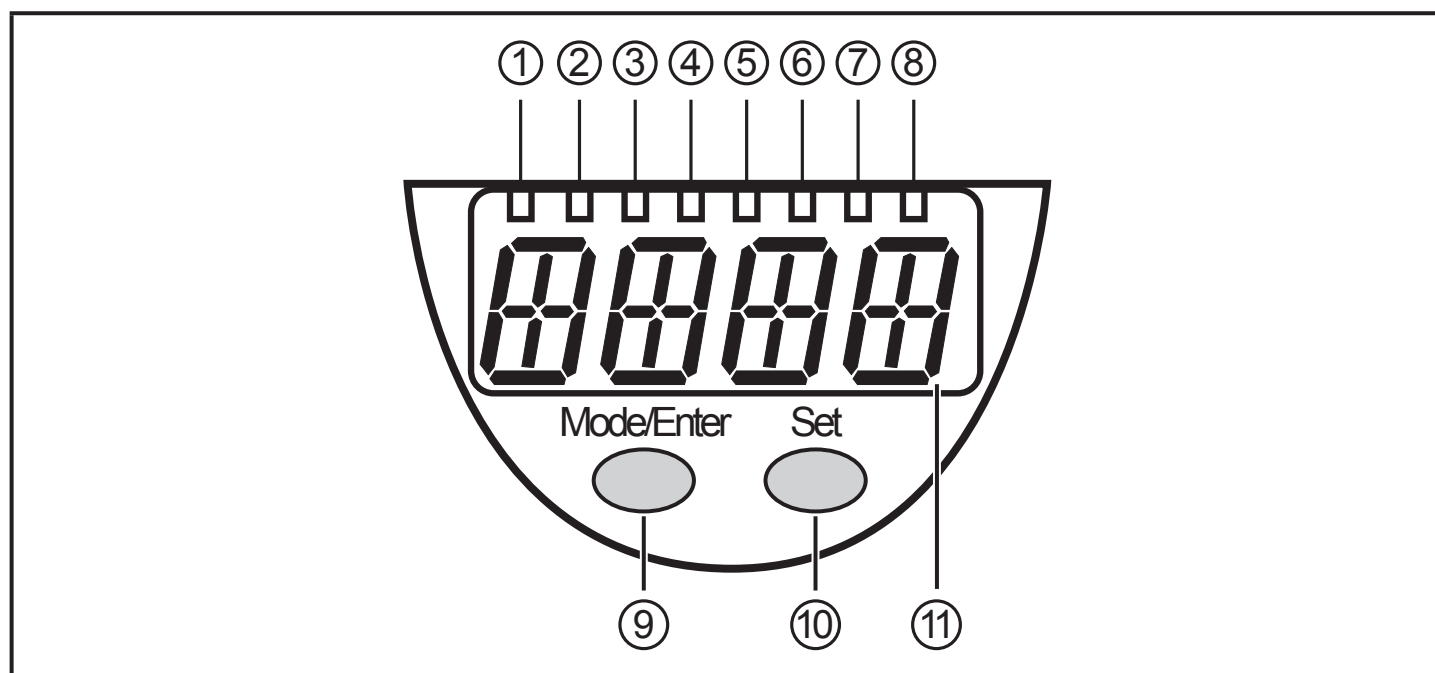
- Для этого используйте клемму на корпусе датчика (см. чертеж) и короткий кабель с поперечным сечением не менее 1.5 mm^2 .

При использовании металлических резервуаров стенка резервуара служит заземлением прибора.

Для пластиковых резервуаров необходимо обеспечить противоположный электрод, напр. металлическая пластина внутри резервуара с зондом. Соблюдайте минимальное расстояние до зонда



8 Органы управления и индикация



1 до 8: Светодиодная индикация

Светодиод 1	Индикация в см.
Светодиод 2	Индикация в дюймах.
Светодиоды 3 - 6	Не используются.
Светодиод 7	Коммутационное состояние OUT2 (горит, когда выход 2 замкнут).
Светодиод 8	Коммутационное состояние OUT1 (горит, когда выход 1 замкнут).

9: Кнопка [Mode/Enter]

- Выбор параметров и подтверждение заданных значений

10: Кнопка [Set]

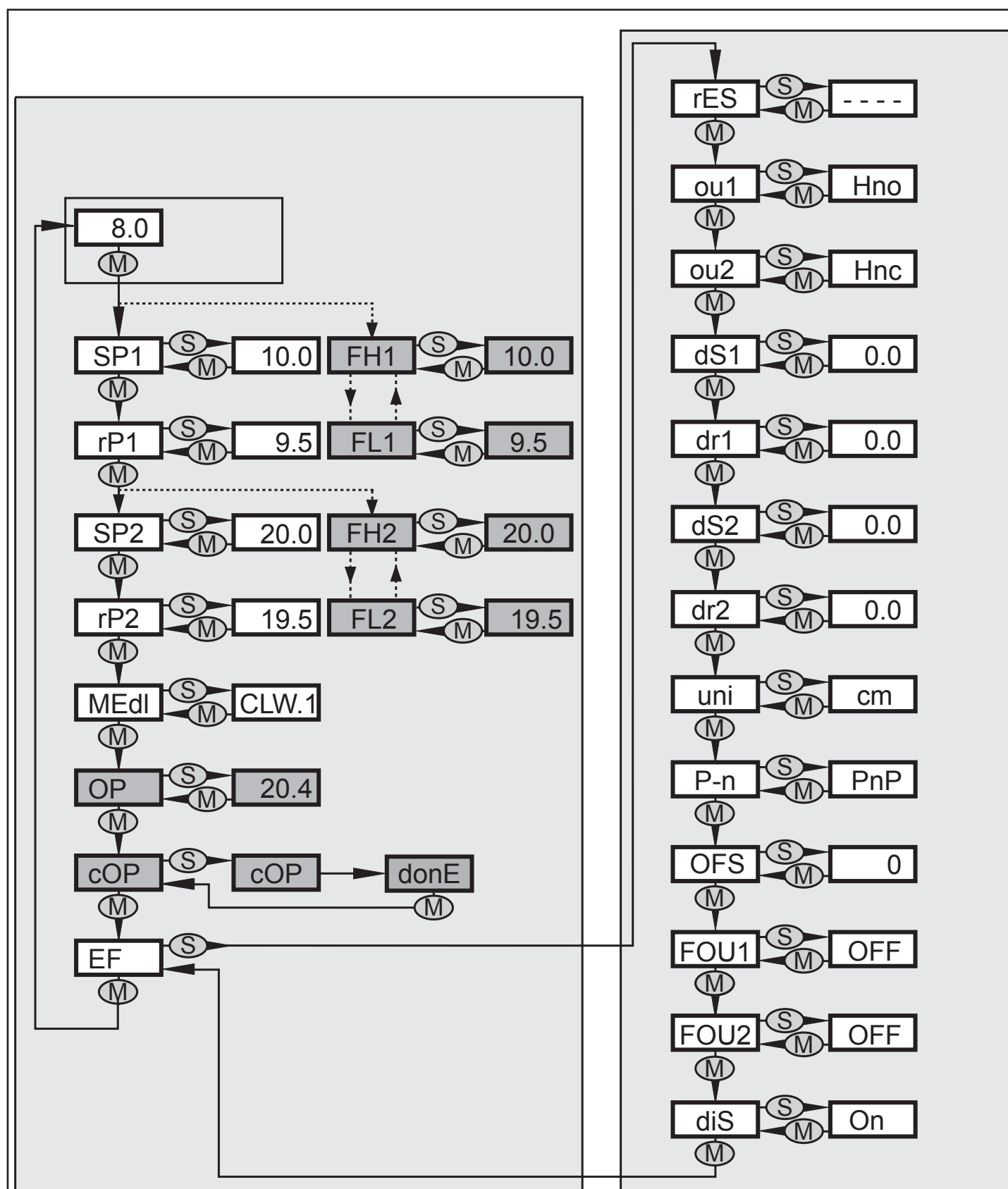
- Установка значений параметров (прокрутка при удержании в нажатом положении; пошагово, однократным нажатием кнопки).

12: Буквенно-цифровой, 4-значный дисплей

- Отображение текущего уровня.
- Индикация параметров и значений параметров.
- Индикация рабочего состояния и индикация ошибок.

9 Меню

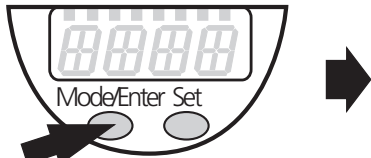
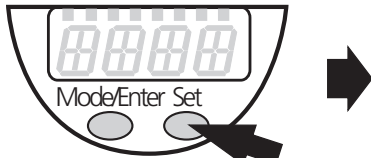
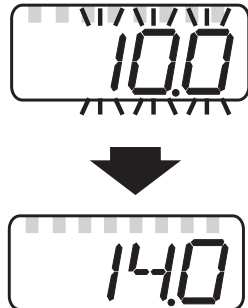
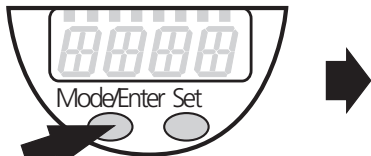
9.1 Структура меню



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

10 Настройка параметров

10.1 О настройке параметров

1			▶ Нажмите кнопку [Mode/Enter] несколько раз пока не отобразится текущее измеренное значение. Для выбора параметров в расширенном меню (уровень меню 2): ▶ Выберите [EF] и кратко нажмите [Set].
2			▶ Нажмите и удерживайте кнопку [Set]. > Текущее значение параметра мигает в течение 5 с. > Значение увеличивается* (пошаговым нажатием кнопки или ее постоянным удерживанием).
3			▶ Кратко нажмите кнопку [Mode/Enter] (= подтверждение). > Параметр снова отображается на экране; новое значение параметра действительно.
4	Чтобы изменить другие параметры: ▶ Необходимо начать с шага 1.		Завершение настройки параметров: ▶ Ждите 30 с или нажмите и удерживайте кнопку [Mode/Enter]. > Отображается текущее измеренное значение. ▶ Отпустите кнопку [Mode/Enter], > настройка параметров завершена.

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

Затем начнётся новый цикл и отображение с минимального значения.

Таймаут: 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:

RU

- ▶ удерживайте обе кнопки одновременно 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 запрограммировать 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 для SPx, rPx, OP или OFS.
Это предотвращает непреднамеренные изменения в настройках.

▶ Выберите [Uni]	uni
▶ Настройте единицу измерения: [cm], [inch]	

10.2.2 Настройка значения смещения [OFS]

Расстояние между дном резервуара и нижней кромкой зонда может быть введено как значение смещения(→ 5.2.4).



- ▶ Настройте [OFS] перед вводом значений для SPx, rPx или OP.
Это предотвращает непреднамеренные изменения в настройках.

▶ Выберите [OFS].	OFS
▶ Введите значение для смещения. Запишите установленную единицу измерения [uni].	

10.2.3 Настройка среды [MEdI]

► Выберите [MEdI] и настройте соответствующую чувствительность: [CLW.1] = вода, водная среда, жидкие хладагенты. [CLW.2] = среда на основе воды для температуры > 35 °C (установка в климатическую трубку). [OIL.1] = масла с повышенным значением DC (напр. некоторые синтетические масла). [OIL.2] = масла с низким значением DC (напр. минеральные масла). [Auto] = автоматическое обнаружение среды.	MEdI
---	-------------

RU

- В случае сомнений, для масла выберите [OIL.2].
- Убедитесь в правильном функционировании путем проведения теста!



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 [MEdI] = [Auto], защита от переполнения **недоступна**. В этом случае, пункты меню [OP] и [сOP] недоступны.

10.2.4 Настройка защиты от переполнения [OP]

► Соответствует минимальным расстояниям и инструкциям по установке. ► Выберите [OP]. ► Определите положение защиты от переполнения. Опция [OP] = [OFF] отключает защиту от переполнения.	OP
---	-----------



- Настройка [OP] перед [SPx] или [FHx].
- > [SPx] / [FHx] снижается, если [OP] уменьшено на значение $\leq$ [SPx] / [FHx] после настройки [SPx] / [FHx].
- > Если [OP] увеличивается, [SPx] / [FHx] также увеличивается [OP] и [SPx] / [FHx] близко друг друга (1 x шаг приращения).



Когда защита от переполнения отключена [OP] = [OFF] или [MEdl] = [Auto], необходимо с особой осторожностью проверить безопасное функционирование датчика. Для этого 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 Настройка защиты от переполнения [сOP]

После установки прибора настройте только защиту от переполнения OP.

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



Однако, 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).

▶ Выберите [сOP] ▶ Нажмите кнопку [SET] и удерживайте её нажатой. > [сOP] мигает на протяжении несколько секунд; затем, постоянно светящийся дисплей отображает, что настройка была произведена. > Если настройка успешна, то на экране отображается [donE]. ▶ Подтвердите настройку с помощью кнопки [Mode/Enter]. > Если настройка не успешна, отображается [FAIL]. ▶ Снизьте уровень, если необходимо, или исправьте положение защиты от переполнения [OP] и повторите операцию настройки.	сOP
--	------------

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

Таблица 10-1		
	[см]	[дюйм]
LKx022	2.0	0.8
LKx023	3.5	1.4
LKx024	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.

При настройке [MEdl] = [Auto] или [OP] = [OFF], параметр [сOP] недоступен.



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

- [MEdl] или [OP] было изменено. В данном случае $\equiv \equiv \equiv \equiv$ появляется на дисплее.
- положение установки (высота, ориентация) была изменена.
- соединение между датчиком и заземлением резервуара (напр. длина соединительного кабеля) была изменена.

RU



При отключенной защите от переполнения [OP] = [OFF] или [MEdl] = [Auto]:

Чтобы назначить основные настройки и адаптировать датчик на среду и установку, его необходимо заново инициализировать.

- Выключите и снова включите рабочее напряжение.

10.3 Настройка выходных сигналов

10.3.1 Настройка функции выхода [oux] для OUTx

► Выберите [oux] и настройте коммутационную функцию: [Hno] = функция гистерезиса / нормально открытый [Hnc] = функция гистерезиса / нормально закрытый [Fno] = функция окна / нормально открытый [Fnc] = функция окна / нормально закрытый Если верхняя точка переключения используется для защиты от переполнения, то рекомендуется установить [oux] = [Hnc] (функция: нормально закрытый). Принцип работы в режиме "нормально закрытый" гарантирует своевременное обнаружение обрыва провода или кабеля.	ou1 ou2
--	-------------------------------------

10.3.2 Настройка пределов переключения [SPx] /[rPx] (функция гистерезиса)

▶ Убедитесь, что для [oux] настроена функция [Hno] или [Hnc]. ▶ Сначала настройте [SPx], затем [rPx]. ▶ Выберите [SPx] и установите значение, при котором выходной сигнал включается.	SP1 SP2
	rP1 rP2

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

10.3.3 Настройка пределов переключения [FHx] / [FLx] (функция окна)

▶ Убедитесь, что для [oux] настроена функция [Fno] или [Fnc]. ▶ Сначала установите [FHx], затем [FLx]. ▶ Выберите [FHx] и настройте верхний предел допустимого диапазона.	FH1 FH2
	FL1 FL2

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

10.3.4 Настройка задержки срабатывания [dSx] для коммутационных выходов

▶ Выберите [dSx] и установите значение между 0.0 и 60 с. Задержка срабатывания происходит в соответствии с VDMA.	dS1 dS2
--	--------------------------

10.3.5 Настройка задержки выключения [drx]

▶ Выберите [drx] и установите значение между 0.0 и 60 с. Задержка срабатывания происходит в соответствии с VDMA.	dr1 dr2
--	--------------------------

10.3.6 Настройка логики выхода [P-n]

▶ Выберите [P-n] и установите [PnP] или [nPn].	P-n
--	------------

10.3.7 Поведение выходов в случае ошибки или неисправности

► Выберите [FOUx] и задайте значение: [On] = выход включается в случае ошибки [OFF] = выход выключается в случае ошибки. Ошибка аппаратного обеспечения или слишком низкое качество сигнала рассматривается как ошибка. Переполнение не считается ошибкой.	FOU1 FOU2
--	----------------------------

10.3.8 Конфигурация дисплея [diS]

► Выберите [diS] и задайте значение: [On] = дисплей включен в рабочем режиме. Обновить измеренные значения каждые 500 мс [OFF] = дисплей выключен в рабочем режиме. При нажатой кнопке текущее измеренное значение отображается в течение 30 с. Светодиоды активны даже при отключенном дисплее.	diS
---	------------

RU

10.3.9 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.	rES
---	------------

11 Эксплуатация

После включения рабочего напряжения, прибор находится в рабочем режиме (= 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

[----] (отображается постоянно)	Фаза инициализации после подачи напряжения питания.
[Цифровое значение] + Светодиод 1	Текущий уровень в см.
[Цифровое значение] + Светодиод 2	Текущий уровень в дюймах.
Светодиод 7 / Светодиод 8	Коммутационное состояние OUT2 / OUT1 (Светодиод х светится если выход х переключен).
[----]	Уровень ниже активной зоны.
[FULL] + [цифровое значение] мигает попеременно	Достигнута защита от переполнения ОР (предупреждение о переполнении) или уровень находится выше активной зоны.
====	Необходимо настроить [сОР] защиту от переполнения ОР.
[Loc]	Прибор заблокирован с помощью клавиш; настройка параметров невозможна. 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 с помощью программного обеспечения для настройки параметров.

11.2 Просмотр установленных параметров

- ▶ Кратко нажмите [Mode/Enter] (если необходимо, повторите несколько раз).
- > Пункты меню прокручиваются до тех пор, пока не будет достигнут необходимый параметр.
- ▶ Кратко нажмите [Set].
- > Соответствующее значение параметра отображается на 30 с.

11.3 Индикация ошибок

	Возможная причина	Рекомендуемые меры
[Err]	Ошибка в электронике.	► Замените прибор.
[SEnS]	• Источники помех • Неисправная проводка • Проблемы с подачей напряжения питания	► Проверьте электрическое подключение. ► Проверьте присоединение между датчиком и заземлением резервуара.
[FAIL]	Ошибка в процессе настройки защиты от переполнения OP: • Защита от переполнения покрыта средой во время настройки. • Защита от переполнения загрязнена. • Минимальное расстояние слишком короткое. • Монтажные приспособления обнаружены ниже защиты от переполнения. • Измеренное значение непостоянное.	► Если необходимо, уменьшите уровень. ► Очистите зонд. ► Соблюдайте примечания по установке. ► Откорректируйте положение защиты от переполнения. ► Повторите настройку. ► Отключите OP (→ 5.2.2).
[SC1] + LED 8 [SC2] + LED 7	Мигает: Короткое замыкание на коммутационном выходе OUT1 или OUT2.	► Устраните короткое замыкание.
[SC] + LED 7 + LED 8	Мигает: Короткое замыкание на обоих коммутационных выходах.	► Устраните короткое замыкание.
[PArA]	Ошибочная настройка данных.	► Возврат к заводским настройкам [rES].

RU

11.4 Срабатывание выхода в разных эксплуатационных состояниях

Таблица 11-1		
	OUT1	OUT2
Фаза инициализации	OFF	OFF
Блокировка переполнения ОР не настроена	OFF	OFF
Защита от переполнения ОР не настроена или деактивирована, нормальный режим работы	В соответствии с уровнем и настройкой [ou1]	В соответствии с уровнем и настройкой [ou2]
Ошибка	OFF для FOU1 = [OFF] ON для FOU1 = [On]	OFF для [FOU2] = [OFF] ON для [FOU2] = [On]

12 Технические данные



Другие технические характеристики и чертежи на www.ifm.com.

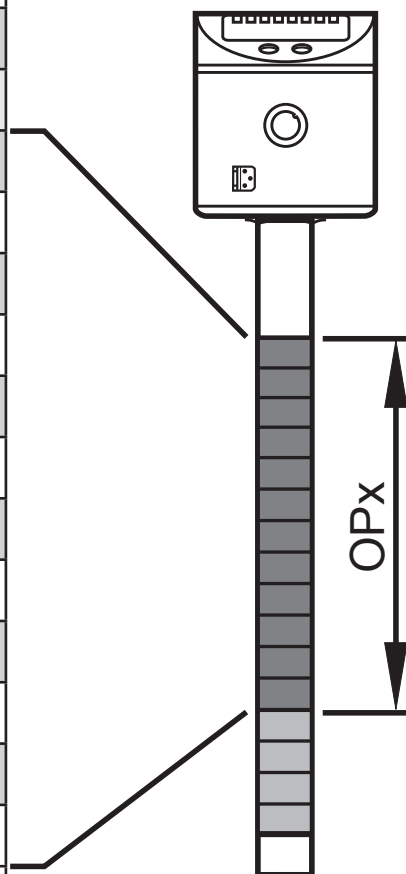
12.1 Значения настройки [OFS]

Таблица 12-1				
	[см]		[дюймы]	
Диапазон настройки	0...200.0		0...78.8	
	LKx022 LKx023	LKx024	LKx022 LKx023	LKx024
Шаг приращения	0.5	1	0.2	0.5

12.2 Значения настройки [OP]

Таб. 12-2

LKx022		LKx023		LKx024	
[см]	[дюймы]	[см]	[дюймы]	[см]	[дюймы]
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]. Если [OFS] > [0], то к этим параметрам прибавляется величина OFS.

Пример LK1022: 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 $B = z + y$	B: высота резервуара c: внешняя длина (максимальная → 6) y: требуемый уровень срабатывания OP от люка (минимум → 6.1, максимум → 12.2)	L: длина зонда u: расстояние между зондом и дном резервуара z: требуемый уровень срабатывания OP со дна (максимум $z < L - c - y$ or $z < B - y$)
-------------------------------------	--	---

12.3.1 Определение "от люка"

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

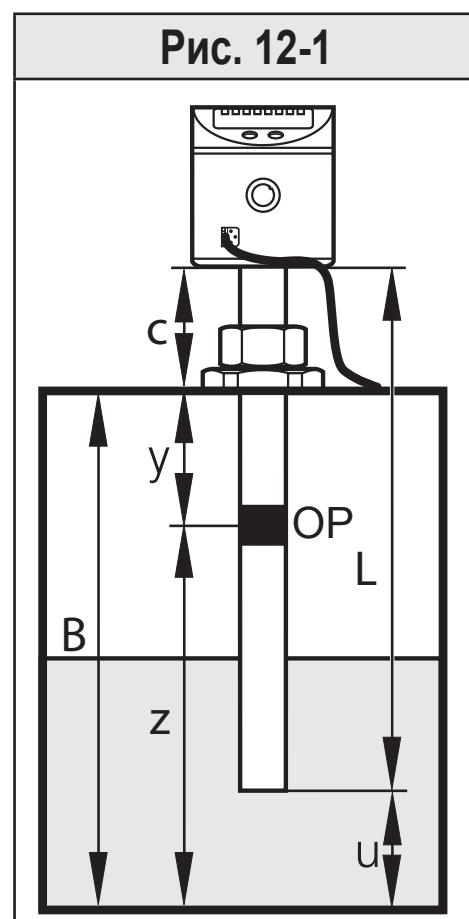
- Без смещения ([OFS] = [0]): $[OP] = L - c - y$
- Со смещением ([OFS] = u): $[OP] = L - c - y + u$
или
 $[OP] = B - y$

Пример:

$c = 3.0$ 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 более низкое значение
→ 11.2.

12.4 Диапазоны настройки [SPx] / [FHx] и [rPx] / [FLx]

Таблица 12-3						
	LKx022		LKx023		LKx024	
	[см]	[дюймы]	[см]	[дюймы]	[см]	[дюймы]
[SPx / FHx]	2.5...20.0	1.0...8.0	3.5...39.0	1.4...15.4	6.0...59.0	2.5...23.5
[rPx / FLx]	2.0...19.5	0.8...7.8	3.0...38.5	1.2...15.2	5.0...58.0	2.0...23.0
Шаг приращения	0.5	0.2	0.5	0.2	1.0	0.5



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

Если [OFS] > 0, то к этим параметрам прибавляется значение смещения.

13 Уход / очистка / 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] (защита от переполнения 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 удален из резервуара и вновь вставлен во время работы.

- 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 с диэлектрическими постоянными, которые значительно отличаются. Для выбора среды в ручную, сначала необходимо настроить [MEdI].

14 Заводская настройка

	Заводская настройка			Настройка пользователя
	LKx022	LKx023	LKx024	
SP1	10.0	19.5	29.0	
rP1	9.5	19.0	28.0	
SP2	20.0	39.0	59.0	
rP2	19.5	38.5	58.0	
OP*	20.4	40.7	60.6	
MEdI	LK10xx: CLW.1 LK70xx: Auto			
cOP	----			
rES	----			
ou1	Hno			
ou2	Hnc			
dS1	0.0			
dr1	0.0			
dS2	0.0			
dr2	0.0			
uni	cm			
P-n	PnP			
OFS	0			
FOU1	OFF			
FOU2	OFF			
diS	On			

* Недоступно / неактивно для LK70xx

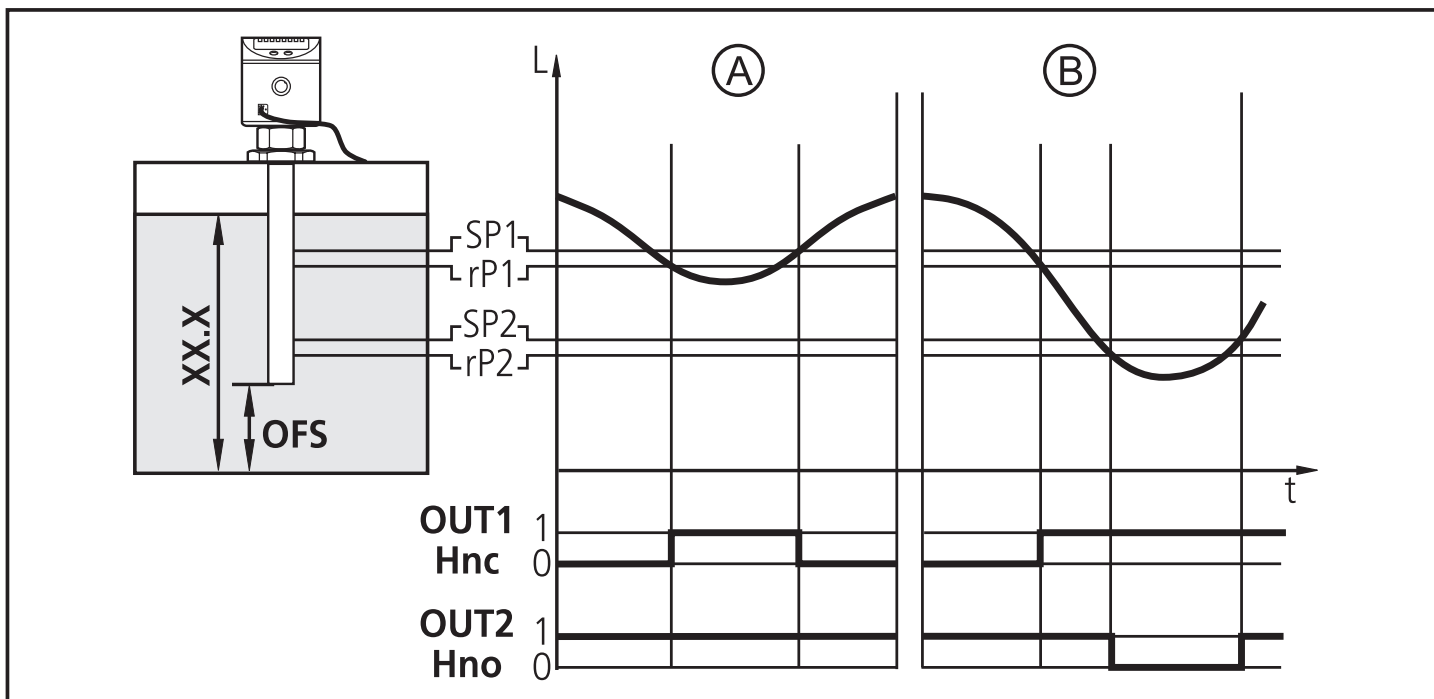
15 Области применения

15.1 Гидравлический резервуар

Контроль минимального уровня с помощью предварительного предупреждения и подачи сигнала тревоги

Коммутационный выход 1: предварительное предупреждение	
SP1	немного выше rP1 (для подавления волн)
rP1	ниже заданного уровня → предварительное предупреждение, начать заполнение
ou1	функция гистерезиса, нормально закрытый (Hnc)
Коммутационный выход 2: аварийный сигнал	
SP2	снова достигнуто мин. значение → сброс сигнала тревоги
rP2	ниже минимального значения → сигнал тревоги
ou2	функция гистерезиса, нормально открытый (Hno)

RU



XX.X = отображаемое значение,

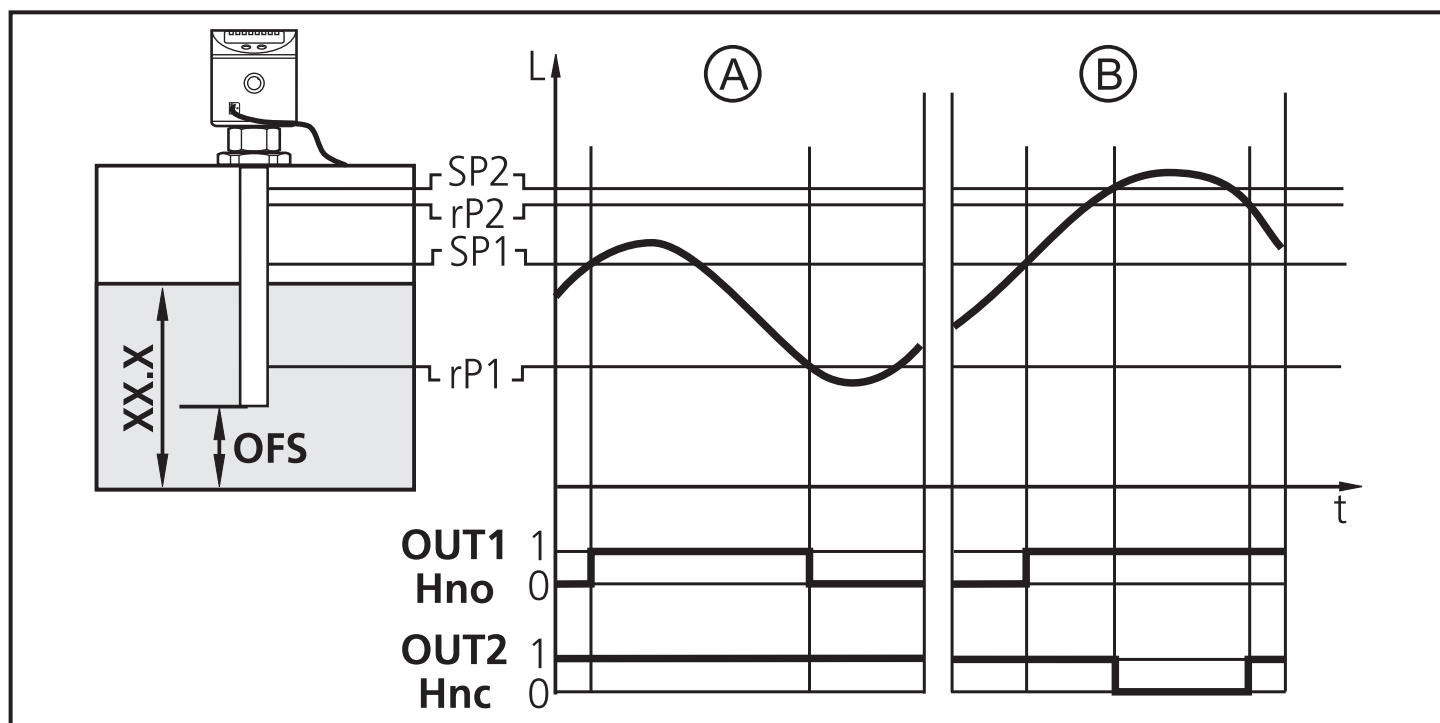
A = предварительное предупреждение, B = сигнал тревоги

- Если уровень ниже rP1, то выход 1 включён до тех пор, пока не произойдет повторное заполнение. Если SP1 снова достигается, то выход 1 выключается.
- Если уровень выше SP2, то выход 2 переключается. Если уровень падает ниже rPs или если произойдет обрыв провода, то выход 2 выключается.
- С помощью настройки SP1 осуществляется контроль/измерение максимального уровня: значение SP1 определяет максимально возможный уровень заполнения. Достижение максимального уровня сигнализируется погасанием светодиода OUT1 и выключением выхода 1.

15.2 Насосная станция

Опустошение резервуара с защитой от переполнения

Коммутационный выход 1: контроль опустошения резервуара	
SP1	превышение верхнего предела значения → погружной насос включён
rP1	достигнут нижний предел → погружной насос выключен
ou1	Функция гистерезиса, нормально открытый (Hno)
Коммутационный выход 2: защита от переполнения (для LK10xx рекомендуется использовать встроенную защиту от переполнения (параметр [OP])	
SP2	превышено максимальное значение → сигнал тревоги
rP2	немного ниже SP2 (для подавления волн)
ou2	функция гистерезиса, нормально закрытый (Hnc)
OP	защита от переполнения *)



XX.X = отображаемое значение,

A = пустой, B = защита переполнения

- Если превышает SP1, то выход 1 переключается (погружной насос включён). Если уровень ниже rP1, то выход 1 выключается (погружной насос выключен).
- Если значение SP2 превышает или произошел обрыв провода, то выход 2 выключается.

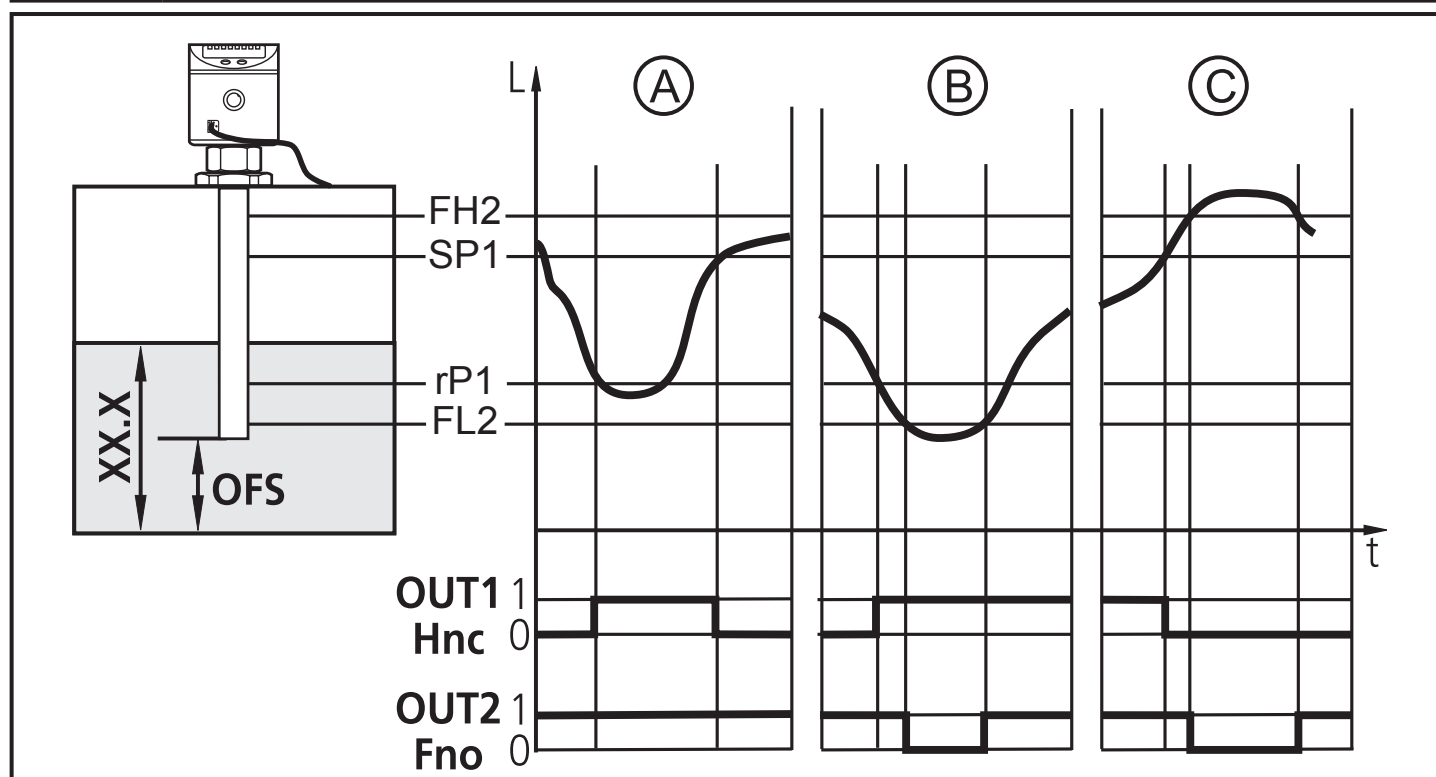
*) Рекомендуется использовать встроенную защиту от переполнения (параметр [OP]). Если SP2 настроено на максимальное значение, ответ защиты от переполнения (OP) немедленно приводит к процессу переключения. В данном случае, SP2 работает как непосредственно действующая точка переключения переполнения.

15.3 Резервуар для хранения

Контроль допустимого диапазона (сигнал тревоги) и контроль уровня

Коммутационный выход 1: заполнение	
SP1	достигнуто верхнее предельное значение → завершить заполнение
rP1	ниже нижнего предельного значения → начать заполнение
ou1	функция гистерезиса, нормально закрытый (Hnc)
Коммутационный выход 2: функция безопасности мин - макс	
SP2	превышено максимальное значение → сигнал тревоги
rP2	ниже минимального значения → сигнал тревоги
ou2	функция окна, нормально открытый (Fno)

RU



XX.X = отображаемое значение,

A = заполнить; B = контроль мин.; C = контроль макс.

- Если уровень ниже rP1, то выход 1 включён до тех пор, пока не произойдет переполнение. Если SP1 снова достигается, то выход 1 выключается.
- Если уровень ниже FL2 или выше FH2, а также в случае обрыва провода, выход 2 выключается (→ сигнал тревоги).
- Логическая операция над значениями выходов 1 и 2 показывает, произошло ли переполнение или уровень ниже минимального значения.
 - Переполнение: выход 1 и выход 2 выключены.
 - Ниже минимального значения: выход 1 включен и выход 2 выключен.