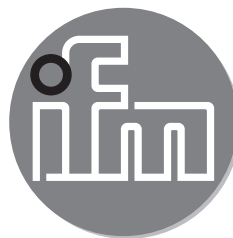


ifm electronic

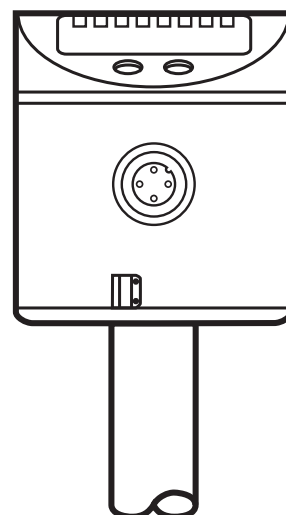


Руководство по эксплуатации  
Электронный  
датчик уровня

**efector160**

**LK10**

704045 / 00 01 / 2008



RU

# Содержание

1	Рекомендации для пользователя данной инструкцией по применению .....	3
2	Инструкции по технике безопасности .....	3
3	Обзор меню .....	4
4	Рабочие элементы и индикация .....	5
5	Применение в соответствии с назначением .....	6
6	Описание функций .....	6
7	Установка .....	8
8	Электрическое подключение .....	10
9	Программирование .....	11
9.1	Настройка значений для OFS .....	16
9.2	Настройка значений для OP .....	16
9.3	Диапазон настройки для SPx, rPx .....	17
10	Настройка / Эксплуатация .....	20
11	Уход/ чистка / изменение среды .....	21
12	Технические характеристики .....	22
13	Применение .....	23
13.1	Гидравлический резервуар .....	23
13.2	Насосная станция .....	24
13.3	Резервуар хранения.....	25
14	Чертёж в масштабе .....	26

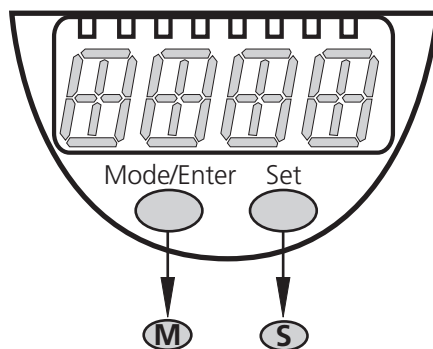
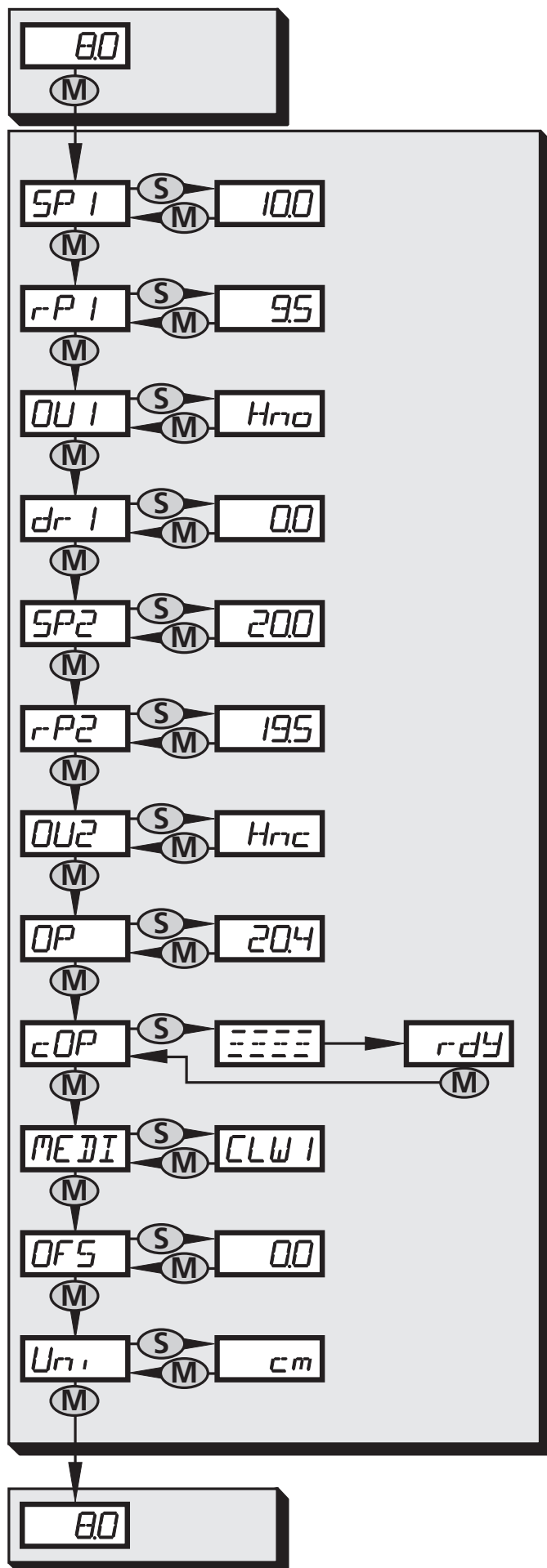
# 1 Рекомендации для пользователя данной инструкцией по применению

- Данная инструкция по эксплуатации является неотъемлемой частью этого прибора. Внимательно прочитайте ее перед тем, как начать установку и эксплуатацию прибора.
- Сохраните инструкцию по эксплуатации на будущее, возможно, она Вам еще понадобится.
- Предоставьте данную инструкцию по эксплуатации дальнейшим пользователям или владельцам прибора.
- В случае, если Вы получите дополнение к данной инструкции, приложите его к ней.

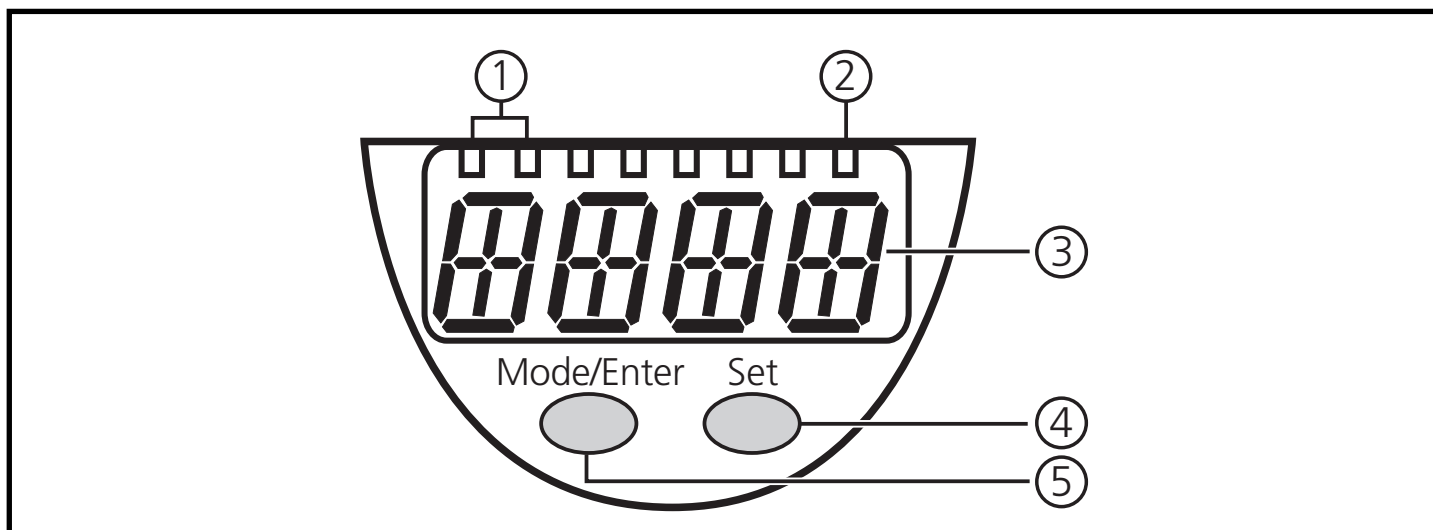
## 2 Инструкции по технике безопасности

- Подключение прибора к электропитанию должен производить квалифицированный электрик.
- При установке электрического оборудования необходимо соблюдать требования государственных и международных нормативных актов.
- Питание напряжения должно соответствовать EN 50178, SELV, PELV.
- Данный прибор соответствует всем необходимым нормативным требованиям ЕС. Применение прибора не по назначению может привести к его неисправности (неправильному срабатыванию) или нежелательным последствиям. Поэтому все работы по установке, настройке, подключению, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию должны проводиться только квалифицированным персоналом.
- Прибор соответствует норме EN 6100-6-4. При эксплуатации прибора в домашних условиях возможно возникновение радиопомех. Поэтому в случае возникновения помех пользователь должен принять соответствующие меры по их устранению.

### 3 Обзор меню



## 4 Рабочие элементы и индикация



1	2 зеленых светодиода	Горящий светодиод = установленная единица измерения: - Светодиод 1 = индикация уровня в см. - Светодиод 2 = индикация уровня в дюймах
2	2 желтых светодиода	Индикация статуса переключения; горит, если соответствующий выход переключен. - Светодиод 1 = OUT1 (свободно конфигурируемый выход). - Светодиод 2 = OUT2 (свободно конфигурируемый выход).
3	4-х позиционный буквенно-цифровой дисплей	- Индикация текущего уровня - Индикация нормального режима работы и индикация ошибок - Индикация параметров и величин параметров.
4	Кнопка программирования Set	- Настройка значений параметров (прокрутка путем удерживания; пошагово при помощи разового нажатия).
5	Кнопка программирования Mode / Enter	Выбор параметров и подтверждение значений параметров

RU

## 5 Применение в соответствии с назначением

### Применение

Датчик уровня LK10 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.

### Ограничения по применению

- Датчик не подходит для применения в токопроводящих и липких измеряемых средах, с гранулами и сыпучими материалами, кислотами и щелочами; он также не подходит для применения в пищевой промышленности и гальванотехнике.
- Прибор не подходит для использования в шлифовальных станках.
- Пена, имеющая высокую электропроводность, может распознаваться как уровень. Проверьте воздействие условий области Вашего применения на работу датчика.
- Для воды и водосодержащих веществ при температуре  $> 35^{\circ}\text{C}$  установите прибор в климатическую трубку (номер заказа E43100, E43101, E43102).
- Прибор не подходит для применения на открытом воздухе и при температуре ниже  $0^{\circ}\text{C}$ .

## 6 Описание функций

### Принцип измерения


Датчик определяет уровень жидкости в резервуарах согласно емкостному принципу измерения:

- распознаваемая среда воздействует на электрическое поле, генерируемое датчиком. Любое изменение поля порождает измерительный сигнал, который преобразуется с помощью электроники.
- Диэлектрическая постоянная среды имеет важное значение при ее обнаружении. Среда с высокой диэлектрической постоянной (напр., вода) вырабатывает сильный измерительный сигнал, среды с низкой диэлектрической постоянной (напр. масла) вырабатывают, соответственно, слабый сигнал.
- Активная измерительная зона зонда датчика состоит из 16 емкостных измерительных сегментов. Они генерируют измерительные сигналы в зависимости от степени покрытия.

## Обзор функций

- Прибор можно установить в резервуары различных размеров. Монтажные приспособления можно также разместить в активной измерительной зоне. Соблюдайте инструкции по технике безопасности. (→ 7 Установка).
- Чувствительность и способ распознавания прибора могут быть настроены на разные среды измерения. Это обеспечивает надежное обнаружение среды с низкой диэлектрической постоянной (напр., масла).
- Функция автоматической настройки обеспечивает простую и надежную адаптацию датчика к конкретным условиям эксплуатации. Благодаря функции настройки (→ 9 Программирование, параметр сOP) прибор можно идеально настроить на контроль уровня в резервуаре.

Примечание:

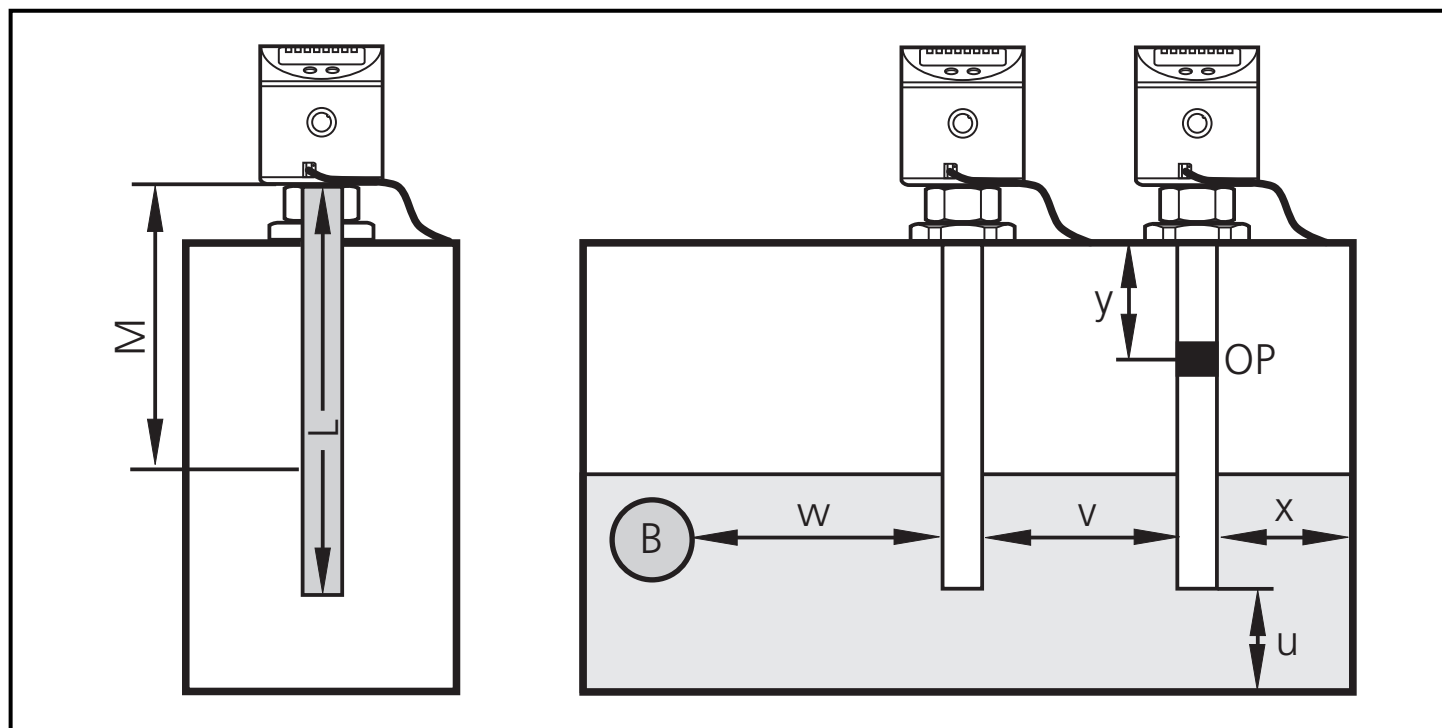
Процедура настройки необходима для обеспечения надежного функционирования датчика уровня! Без настройки,  отображается на экране, и прибор не переходит в рабочий режим!

- Прибор имеет встроенную независимую защиту от переполнения. Уровень срабатывания регулируется: Измерительный сегмент зонда задается с помощью меню пользователя (измерительный сегмент OP, OP= защита от переполнения). Рекомендации по принципу работы защиты от переполнения → 9 Программирование, параметр OP.

Выбранный измерительный сегмент также используется для настройки. Поэтому, оставьте необходимые минимальные расстояния этого сегмента от стенки резервуара, крышки резервуара и монтажного адаптера (→ 7 Установка).

- Прибор измеряет и отображает текущий уровень и сигнализирует с помощью 2 переключаемых выходов (OUT1, OUT2) о достижении заданных пределов или сигнализирует тот факт, что уровень в системе ниже заданного предела. Функции выходов и точки включения и выключения настраиваются с помощью меню пользователя.
- Зона между низом резервуара и нижней кромкой зонда может быть введена как значение смещения (OFS). Поэтому дисплей и точка переключения соотносятся с реальным значением уровня.
- Движения волн среды сглажены.

## 7 Установка



	LK1022		LK1023		LK1024	
	см	дюйм	см	дюйм	см	дюйм
L (длина зонда)	26.4	10.4	47.2	18.6	72.8	28.7
M (монтажная зона)	14	5.5	23	9.1	36	14.2

- Устанавливайте монтажные приспособления в пределах зоны "М".
- Монтажные приспособления должны быть закреплены над измерительным сегментом OP и на минимальном расстоянии от OP (см. значение  $y$ , измеренное от середины сегмента).
- Необходимо соблюдать минимальные расстояния между зондом и стенкой резервуара, металлическими предметами в резервуаре (В), дном резервуара и другими датчиками уровня. Расстояния  $x$ ,  $y$  и  $w$  зависят от выбранной среды (MEDI).

	MEDI = CLW1		MEDI = CLW2, OIL1		MEDI = OIL2	
	см	дюйм	см	дюйм	см	дюйм
$x$	2.0	0.8	3.0	1.2	4.0	1.6
$y$ (LK1022)	2.5	1.0	3.5	1.4	4.5	1.8
$y$ (LK1023)	4.5	1.8	5.5	2.2	6.5	2.6
$y$ (LK1024)	6.0	2.4	7.0	2.8	8.0	3.2
$u$	1.0	0.4	1.0	0.4	1.0	0.4
$v$	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

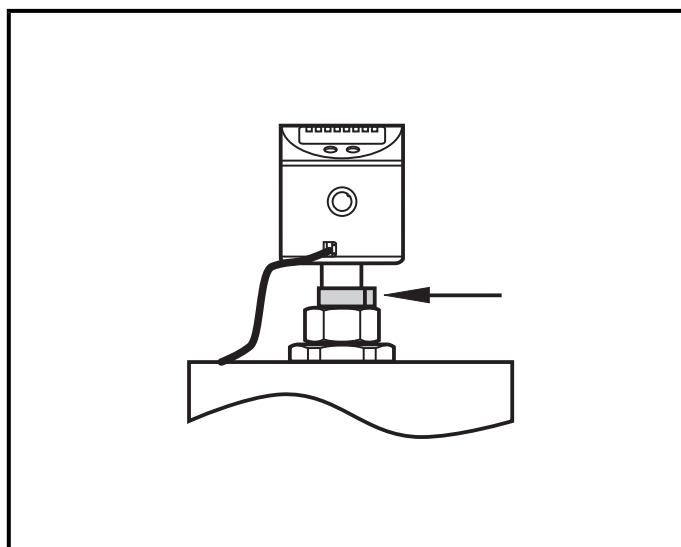


- При монтаже датчика в пластиковые трубы / пластиковые резервуары внутренний диаметр трубы должен быть миним. 12 см (4.8 дюймов).
- При монтаже в металлические трубы внутренний диаметр (d) должен быть не менее:

	MEDI = CLW1		MEDI = CLW2, OIL 1		MEDI = OIL2	
	см	дюйм	см	дюйм	см	дюйм
d	4.0	1.6	6.0	2.4	12.0	4.8

### Маркировка высоты установки:

Зафиксируйте заданную высоту с помощью прилагаемого хомута из нержавеющей стали. Если датчик удалён из установки в целях обслуживания, хомут служит ограничителем при повторном монтаже датчика. Поэтому неверная настройка датчика исключена. Это особенно важно для надежного функционирования защиты от переполнения.



Зажим крепится с помощью обычных плоскогубцев. Плотно затяните. Снятие зажима означает его непригодность для дальнейшего использования.

### Монтажные принадлежности:

Крепёжный хомут Ø 16 мм, РР (полипропилен) .....	номер заказа	E43000
Пластина с фланцем 73 - 90, алюминий / нержавеющая сталь .....	номер заказа	E43001
Вварной адаптер, нержавеющая сталь .....	номер заказа	E43002
Встраиваемый адаптер G3/4", нержавеющая сталь .....	номер заказа	E43003
Встраиваемый адаптер G1", нержавеющая сталь .....	номер заказа	E43004
Пластина с фланцем 100 - 125, алюминий / нержавеющая сталь .	номер заказа	E43005
Пластина с фланцем 65 - 80, алюминий / нержавеющая сталь .....	номер заказа	E43006
Пластина с фланцем 54 - 52 x 52, алюминий / нержавеющая сталь .	номер заказа	E43007
Монтажный набор Ø 16 мм, РР (полипропилен) / сталь .....	номер заказа	E43016

RU

## 8 Электрическое подключение

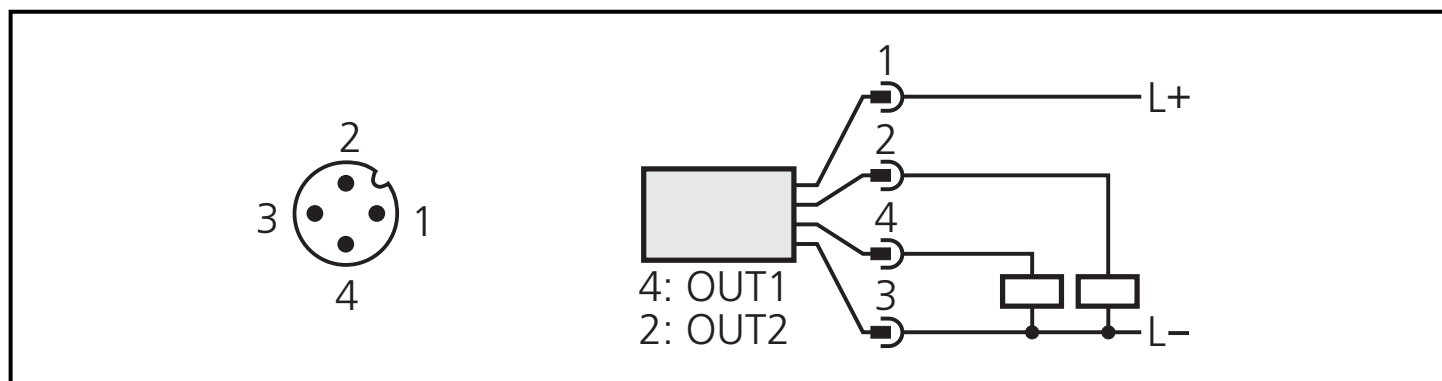


Подключение прибора к электропитанию должен производить квалифицированный электрик.

При установке электрического оборудования необходимо соблюдать требования государственных и международных нормативных актов.

Напряжение питания соответствует стандартам EN 50178, SELV, PELV.

Отключите подачу напряжения к установке; подключайте прибор согласно данной схеме:



Вывод / подключение	Цвета проводов ifm розеток
1 L+	коричневый
2 OUT2 (переключаемый выход 2)	белый
3 L-	синий
4 OUT1 (переключаемый выход 1)	черный

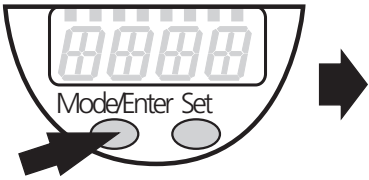

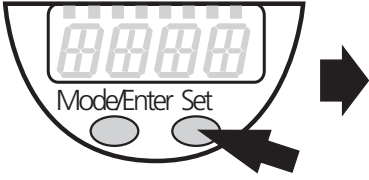
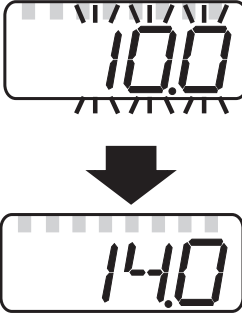
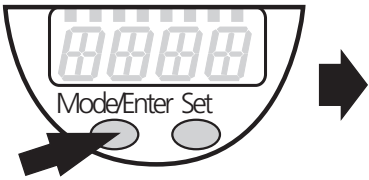



Для надежного функционирования корпус датчика должен быть электрически подключён к стенке сосуда.

Для этого используйте клемму на корпусе датчика (см. чертеж в масштабе) и кабель с минимальным поперечным сечением проводов 1.5 мм<sup>2</sup> и минимально возможной длины.

При использовании металлических резервуаров стенка резервуара служит заземлением прибора. Если используются пластиковые резервуары, то следует установить электрод, соединенный с заземлением (напр., лист металла в резервуаре параллельно зонду; миним. расстояние до зонда: → 7 Установка, расстояние x)

## 9 Программирование

1			<p>Нажимайте кнопку Mode/Enter до тех пор, пока на экране не отобразится желаемый параметр.</p>
2			<p>Нажмите кнопку Set и удерживайте ее нажатой. Текущее значение параметра мигает в течение 5 сек. на дисплее, после чего его значение увеличивается* (пошагово, при одиночном нажатии на кнопку или прокручивается при удерживании кнопки в нажатом положении).</p>
3			<p>Кратко нажмите кнопку Mode/Enter (= подтверждение). Параметр снова отображается на экране; новое значение параметра действительно.</p>
4	<p>Чтобы изменить другие параметры: необходимо начать с этапа 1.</p>		<p>Завершение программирования: Подождите 15 сек. или нажимайте кнопку Mode/Enter до тех пор, пока текущее измеренное значение не отобразится снова.</p>

\*Для уменьшения значения: Необходимо чтобы дисплей достиг максимального заданного значения. После этого индикация начнется с минимального установленного значения.

Превышение времени ожидания: Если в течение 15 сек. во время программирования не будет нажата ни одна кнопка, то датчик возвращается в рабочий режим с неизменными значениями (исключение: cOP).




Прибор можно заблокировать/ разблокировать с помощью электроники для того, чтобы предотвратить нежелательные изменения в настройках: Нажмите и удерживайте кнопки программирования на протяжении 10 сек. в Режиме измерения (до тех пор, пока  $L_{OC}$  не отобразится на экране). Для разблокировки прибора нажимайте и удерживайте кнопки на протяжении 10 сек. (пока  $uL_{OC}$  не отобразится на экране).

Поставляется: в разблокированном состоянии.

Если прибор заблокирован, то  $L_{OC}$  кратко отображается на экране при попытке войти в режим программирования.



Прибор можно запрограммировать до или после установки. Исключение: Для настройки сегмента OP на отсутствие среды необходимо, чтобы прибор был установлен в резервуар.

Программирование прибора осуществляйте в указанном порядке.

	Программирование	Параметр
1	<p><b>Выбор единицы отображения</b>            Задайте необходимую единицу измерения: см / дюйм.            Выберите единицу измерения до установки значения для SPx, rPx, OP или значения смещения (OFS). Это позволит избежать ошибок округления при внутреннем преобразовании единиц измерения и обеспечит точную настройку значений.            Поставляется: Uni = см.</p>	
2	<p><b>Настройка на среду</b>            Выбор оптимальной чувствительности для данной среды и подходящего способа обнаружения.            Можно выбрать из следующих вариантов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MEDI = CLW1 для воды, водных сред, смазочно-охлаждающих эмульсий.</li> <li>• MEDI = CLW2 для водных сред при температуре &gt; 35°C (установка в климатическую трубку).</li> <li>• MEDI = OIL1 для синтетических масел / сред со средней диэлектрической постоянной.</li> <li>• MEDI = OIL2 для минеральных масел(диэлектрическая постоянная ≈ 2).</li> </ul> <p>Также выберите настройку MEDI = OIL1, если обнаруживается среда с настройкой MEDI = OIL2, а чувствительность датчика слишком высокая. В случае, если Вы сомневаетесь, то проведите испытание в Вашей области применения для того, чтобы удостовериться в правильном функционировании.            Примечание: Настройки CLW1 и CLW2 подавляют отложения (напр., металлическую стружку). Настройки OIL1 и OIL2 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.</p>	
3	<p><b>Настройка значения смещения</b>            Зона между дном резервуара и нижней кромкой зонда может быть введена как значение смещения. Поэтому дисплей и точка переключения соотносятся с реальным значением уровня.            Поставляется: OFS = 0.            Диапазон настройки для OFS: → 9.1.            Примечание: Задайте OFS перед тем, как настроить точки переключения (SPx, rPx, и OP). Это позволит избежать ошибочной настройки.</p>	

	Программирование	Параметр
4	<p><b>Защита от переполнения:</b></p> <p>С помощью параметра OP настраивается уровень срабатывания защиты от переполнения (OP = overflow protection). Заданное значение находится на середине выбранного измерительного сегмента. Как правило, OP срабатывает, когда достигается сегмент OP.</p> <p>Время срабатывания: тип. 450 ms, max. 720 ms.</p> <p>Соблюдайте минимальные расстояния и инструкции по установке (→ 7 Установка).</p> <p>Диапазон настройки OP: → 9.2.</p> <p>Примечание:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполните настройку OP до настройки SPx.</li> <li>• Если после настройки SPx OP уменьшается на значение <math>\leq</math> SPx, то значение SPx падает.</li> <li>• При увеличении OP, возрастает SPx, если OP и SPx близки друг к другу (менее чем 1 x шаг изменения).</li> <li>• OP - наибольший предел измерения. Точки переключения (SPx) всегда ниже OP.</li> </ul> <p>Примечание: OP не имеет отдельного выхода! Функция OP обеспечивает дополнительную защиту. Она только обеспечивает операцию переключения в случае превышения уровня, если один или оба выхода не переключились, несмотря на достижение точки переключения (напр., из-за ошибок, вызванных конкретным приложением)</p> <p>При правильной эксплуатации выходы переключаются только при достижении заданных пределов переключения.</p> <p>Срабатывание защиты от переполнения отображается только на дисплее ("Full" и индикация текущего уровня изменяется каждую секунду).</p> <p>Если одна из точек переключения достигает максимального значения (= нижний край сегмента OP), срабатывание защиты от переполнения немедленно приводит к операции переключения. Соответствующая точка переключения тогда функционирует как точка срабатывания защиты от переполнения.</p> <p>При поставке SP2 и OP настроены на максимальное значение.</p>	<p>OP</p>

	Программирование	Параметр
<b>5</b>	<p><b>Настройка параметров переключения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SP1: точка настройки 1 = верхнее предельное значение, при котором переключаемый выход OUT1 изменяет свой статус переключения.</li> <li>• rP1 точка сброса= нижнее предельное значение, при котором переключаемый выход OUT1 изменяет свой статус переключения.</li> <li>• OU1 функция переключения для переключаемого выхода OUT1. 4 возможности установки: гистерезис (H..) или функция окна (F..) нормально открытый (.NO) или нормально закрытый (.NC).</li> </ul>	<p>SP 1 r-P 1 OU 1</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dr1: задержка сброса для OUT1 (напр., специально для долгих циклов работы насоса) Диапазон настройки: 0...5 сек. с шагом в 0.2 сек. dr1 активна, только если OU1 = Hno или Hnc. Поставляется: dr1 = 0.0</li> </ul>	<p>dr 1</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SP2: точка настройки 2 = верхнее предельное значение, при котором переключаемый выход OUT2 изменяет свой статус переключения.</li> <li>• rP2: точка сброса 2 = нижнее предельное значение, при котором переключаемый выход OUT2 изменяет свой статус переключения.</li> <li>• OU2: функция переключения для переключаемого выхода OUT2. 4 возможности установки: гистерезис (H..) или функция окна (F..); нормально открытый (.NO) или нормально закрытый (.NC).</li> </ul> <p>Диапазоны настройки для SPx и rPx → 9.3. Примечание: Если верхняя точка переключения используется в качестве точки срабатывания защиты от переполнения, рекомендуется установить OUx = Hnc (состояние выхода NC). Принцип работы в режиме "нормально закрытый" гарантирует своевременное обнаружение обрыва провода или кабеля. Поставляется: SP2 = наибольшее значение, OU2 = Hnc.</p>	<p>SP2 r-P2 OU2</p>

	Программирование	Параметр
6	<p><b>Настройка сегмента ОР на отсутствие среды</b></p> <p>Выполните настройку сегмента ОР на отсутствие среды после установки прибора в место предполагаемого монтажа. Резервуар может быть частично заполнен. Однако, во время операции настройки сегмент ОР нельзя погружать в среду, в противном случае возможно неправильное функционирование. Минимальное расстояние между ОР и средой во время настройки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LK1022: 2.0 см / 0.8 дюйма</li> <li>• LK1023: 3.5 см / 1.4 дюйма</li> <li>• LK1024: 5.0 см / 2.0 дюйма</li> </ul> <p><b>Процедура настройки</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нажимайте кнопку Mode/Enter, пока сОР не отобразится на экране.</li> <li>• Нажмите кнопку Set и удерживайте ее нажатой.  мигает на дисплее. Отпустите кнопку после окончания мигания дисплея.</li> <li>• Если настройка успешно завершена, то на экране отображается rdy.</li> </ul> <p>Вернитесь в меню с помощью нажатия кнопки.</p> <p>Во время настройки прибор проверяет условия установки с помощью оценки измеренного сигнала, генерируемого элементом ОР. Если сигнал измерения не поступает (например, если место монтажа ниже минимального расстояния), то отображается сообщение об ошибке (→10 Настройка / эксплуатация, индикация нормального режима работы и индикация ошибок). Когда настройка ОР невозможна, пожалуйста, проверьте его положение. Возможно, ОР находится слишком близко к встраиваемому адаптеру или другим металлическим предметам или погружен в среду. Если резервуар сильно заполнен, то опустошите его немного или (по возможности) увеличьте значение ОР.</p>	



Датчик начинает работать только после настройки на отсутствие среды. Если это условие не выполняется, то прибор не переходит в рабочий режим, и  $\equiv \equiv \equiv \equiv$  отображается на экране.

Поэтому необходимо выполнять настройку ОР каждый раз при изменении параметра чувствительности (настройка на среду, значение ОР). Если прибор фиксирует какие-либо значимые изменения, то  $\equiv \equiv \equiv \equiv$  отображается на его дисплее.

Если условия монтажа (высота, положение) или подключение между датчиком и заземлением резервуара изменяются (напр., длина соединительного кабеля), то необходимо снова настроить ОР для обеспечения правильного срабатывания функции защиты от переполнения. Примечание: В этом случае датчик не сигнализирует о необходимости настройки на отсутствие среды с помощью индикации  $\equiv \equiv \equiv \equiv$  !

В данных таблицах Вы найдете диапазоны настройки для OFS, диапазоны настройки для SPx, rPx и значения настройки для ОР.

Примечание: Значения ОР, SPx, rPx, указанные в таблицах при OFS = 0; если OFS > 0, то они увеличиваются до заданного значения OFS.

## 9.1 Настройка значений для OFS

	LK1022		LK1023		LK1024	
	см	дюйм	см	дюйм	см	дюйм
Диапазон настройки	0...78	0...30.8	0...57	0...22.4	0...186	0...73
Шаг изменения	0.5	0.2	0.5	0.2	1	0.5

## 9.2 Настройка значений для ОР

LK1022		LK1023		LK1024	
см	дюйм	см	дюйм	см	дюйм
6.9	2.7	13.9	5.5	20	8.0
8.2	3.2	16.3	6.4	24	9.5
9.4	3.7	18.8	7.4	28	10.9
10.6	4.2	21.2	8.3	31	12.3
11.8	4.7	23.6	9.3	35	13.8
13.0	5.1	26.1	10.3	39	15.2



LK1022		LK1023		LK1024	
CM	ДЮЙМ	CM	ДЮЙМ	CM	ДЮЙМ
14.3	5.6	28.5	11.2	42	16.7
15.5	6.1	31.0	12.2	46	18.1
16.7	6.6	33.4	13.1	50	19.5
17.9	7.1	35.8	14.1	53	21.0
19.1	7.5	38.3	15.1	57	22.4
20.4	8.0	40.7	16.0	61	23.9

### 9.3 Диапазон настройки для SPx, rPx

	LK1022		LK1023		LK1024	
	CM	ДЮЙМ	CM	ДЮЙМ	CM	ДЮЙМ
SPx	2.5...20.0	1.0...7.8	4.0...39.5	1.6...15.6	6...59	2.5...23.0
rPx	2.0...19.5	0.8...7.6	3.5...39.0	1.4...15.4	5...58	2.0...22.5
$\Delta L^*$	0.5	0.2	0.5	0.2	1	0.5

\* $\Delta L$  = шаг изменения

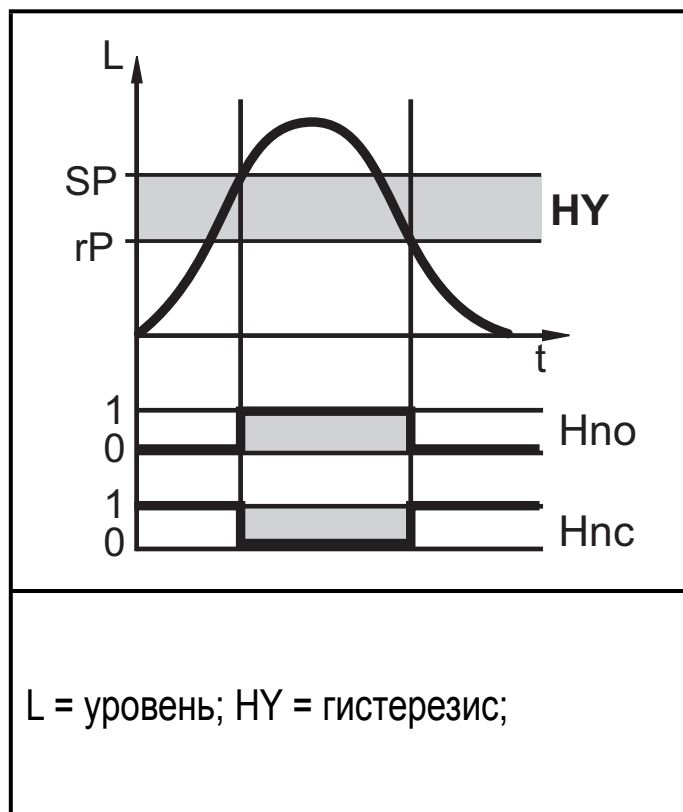
- rPx всегда ниже, чем SPx, SPx всегда ниже, чем OP.  
Если значение для OP уменьшается на значение  $\leq$  SPx, то положение SPx также смещается. Если значение SPx уменьшается на значение  $\leq$  rPx, то положение rPx также смещается.
- При увеличении OP, возрастает SPx, если OP и SPx близки друг к другу (менее чем 1 x шаг изменения).
- Если rPx и SPx близки друг к другу (около 3 x шаг изменения), rPx изменяется автоматически, если SPx увеличивается.
- Если разница между rPx и SPx значительно больше, то rPx сохраняет заданное значение, даже при увеличении SPx.

RU

## Функция гистерезиса (Hno, Hnc)

Гистерезис позволяет удерживать стабильное коммутационное состояние выхода, если давление в системе варьирует вокруг заданной величины.

В случае, если значение давления увеличивается, то выход переключается, если достигается точка переключения ( $SPx / OP^*$ ). Если значение давления уменьшается, то выход размыкается, как только уровень падает ниже точки сброса  $rPx$  или ниже гистерезиса для  $OP$ .



Гистерезис для  $OP$  неизменен. Это несколько миллиметров.

Гистерезис  $SPx$  может быть настроен: Сначала задайте точку переключения, затем установите точку сброса с необходимой разницей.

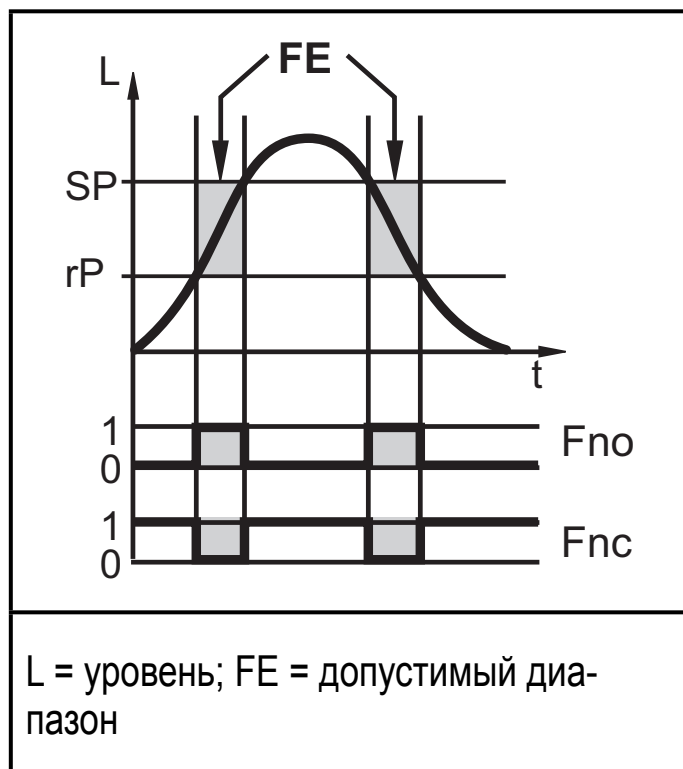
\*Рекомендации по принципу работы защиты от переполнения → 9  
Программирование, параметр  $OP$ .

## Функция окна (Fno, Fnc):

Функция окна позволяет контролировать заданный допустимый диапазон.

Если давление в системе колеблется между точкой включения (SPx) и точкой выключения (rPx), то выход переключен (функция окна / NO) или не переключен (функция окна / NC).

Ширина окна регулируется интервалом между SPx и rPx. SPx = большее значение, rPx = меньшее значение.



## 10 Настройка / Эксплуатация

Проверьте правильность функционирования прибора после установки, подключения и программирования.

**Индикация нормального режима работы и индикация ошибок. :**

CAL	Инициализация после подачи энергии.
XX.X	Индикация уровня.
- - - -	Уровень ниже активной зоны.
FULL XX.X	Достигается точка защиты от переполнения ОР. "FULL" и индикация текущего уровня меняется каждую секунду (= предупреждение о переполнении).
== == ==	Необходимо произвести настройку сегмента ОР (→ 9 Программирование, параметр cOP).
Err0, Err2 Err7, Err8	Неисправности в электронике (прибор необходимо заменить).
Err1	- Сегмент ОР загрязнен (очистите зонд и осуществите сброс). Или: - сегмент ОР в неисправности (необходимо заменить прибор).
Err3	Надежность функционирования не гарантируется (источники помех измерения, неисправное подключение). Проверьте электрическое подключение, подключение между датчиком и заземлением резервуара (→ 8 Электрическое подключение) и условия монтажа (→ 7 Установка).
Err4	Ошибка во время настройки ОР: Расстояние между сегментом ОР и монтажными приспособлениями или средой слишком маленькое. Соблюдайте инструкции по технике безопасности. (→ 7 Установка) и минимальное расстояние (→ 9 Программирование, параметр cOP).
Err5	Ошибка во время настройки ОР: Монтажный элемент находится ниже сегмента ОР. Соблюдайте инструкции по технике безопасности и минимальные расстояния (→ 7 Установка).
Err6	Ошибки в процессе настройки: Измеренное значение непостоянно.
SC1, SC2	Мигает: Короткое замыкание на переключаемом выходе OUT1 / OUT2.

Сброс (сброс сообщений об ошибке): Выполните настройку другого ОР или выключите и включите напряжение питания.

## Считывание заданных параметров

- Кратко нажмите кнопку Mode/Enter для просмотра параметров.
- Кратко нажмите кнопку Set для отображения соответствующего значения параметра на протяжении 15 сек. без его изменения.

## Срабатывание на выходе в разных режимах работы

	OUT1	OUT2
Инициализация	OFF	OFF
Не произведена настройка OP	OFF	OFF
Произведена настройка OP	в соответствии с уровнем и настройкой OU1	в соответствии с уровнем и настройкой OU2
Ошибка	OFF	OFF

## 11 Уход/ чистка / изменение среды

- После отсоединения прибора от резервуара в целях очистки и ухода соблюдайте следующие правила: После переустановки необходимо установить датчик на то же место и на ту же высоту, где он находился до этого. Перед отсоединением зафиксируйте высоту установки с помощью прилагаемого хомута из нержавеющей стали (→ 7 Установка).
- Если изменено подключение датчика к заземлению резервуара, то необходимо произвести другую настройку OP (→ 9 Программирование, параметр OP).
- После изменения одной среды на другую, имеющую сильно отличающуюся диэлектрическую постоянную (напр. масло / вода), прибор необходимо настроить на новую среду и изменить настройки (→ 9 Программирование, Параметры ed1 и cOP).
- Берегите зонд от отложений, особенно зону защиты от переполнения (сегмент OP). Отложения в этой зоне могут привести к ошибочному срабатыванию защиты от переполнения.

## 12 Технические характеристики

Рабочее напряжение [V].....	18...30 DC
Номинальный ток [mA] .....	200
Защита от короткого замыкания, импульсная; от перепутывания полюсов и перегрузки	
Падение напряжения [V] .....	< 2.5
Потребление тока [mA].....	< 60
Контроль уровня	
Погрешность точки переключения [% величины диапазона измерения] .....	± 5
Повторяемость [% величины диапазона измерения].....	± 2
Макс. скорость изменения уровня [мм/с]	
- LK1022.....	100
- LK1023.....	200
- LK1024.....	300
Диэлектрическая постоянная измеряемой среды.....	
	> 2
Максимальное давление в резервуаре [бар](при использовании монтажных принадлежностей ifm) .....	
	0.5
Материал корпуса нержавеющая сталь (304S15); FKM; NBR; PBT; PC; PEI; PP; TPE-V	
Материалы (в контакте со средой).....	
	PP
Степень защиты.....	
	IP 67, III
Рабочая температура [°C].....	
	0...60
Температура измеряемой среды	
- масло (постоянная / максимальная) [°C].....	
	0...70 / 0...90
- Смазочно-охлаждающие жидкости, вода и схожие с водой среды*	
- LK1022 [°C].....	0...65
- LK1023 [°C].....	0...60
- LK1024 [°C].....	0...55
Температура хранения [°C].....	
	-25...80
Ударопрочность [g] .....	
	15 (DIN EN 60068-2-29, 11 ms)
Виброустойчивость [g].....	
	5 (DIN EN 60068-2-6, 10...2000 Hz)
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	
EN 61000-4-2 ESD: .....	4 / 8 kV
EN 61000-4-3 HF излучение:.....	10 V/m
EN 61000-4-4 Разрыв: .....	2 kV
EN 61000-4-6 HF проводимость: .....	10 V

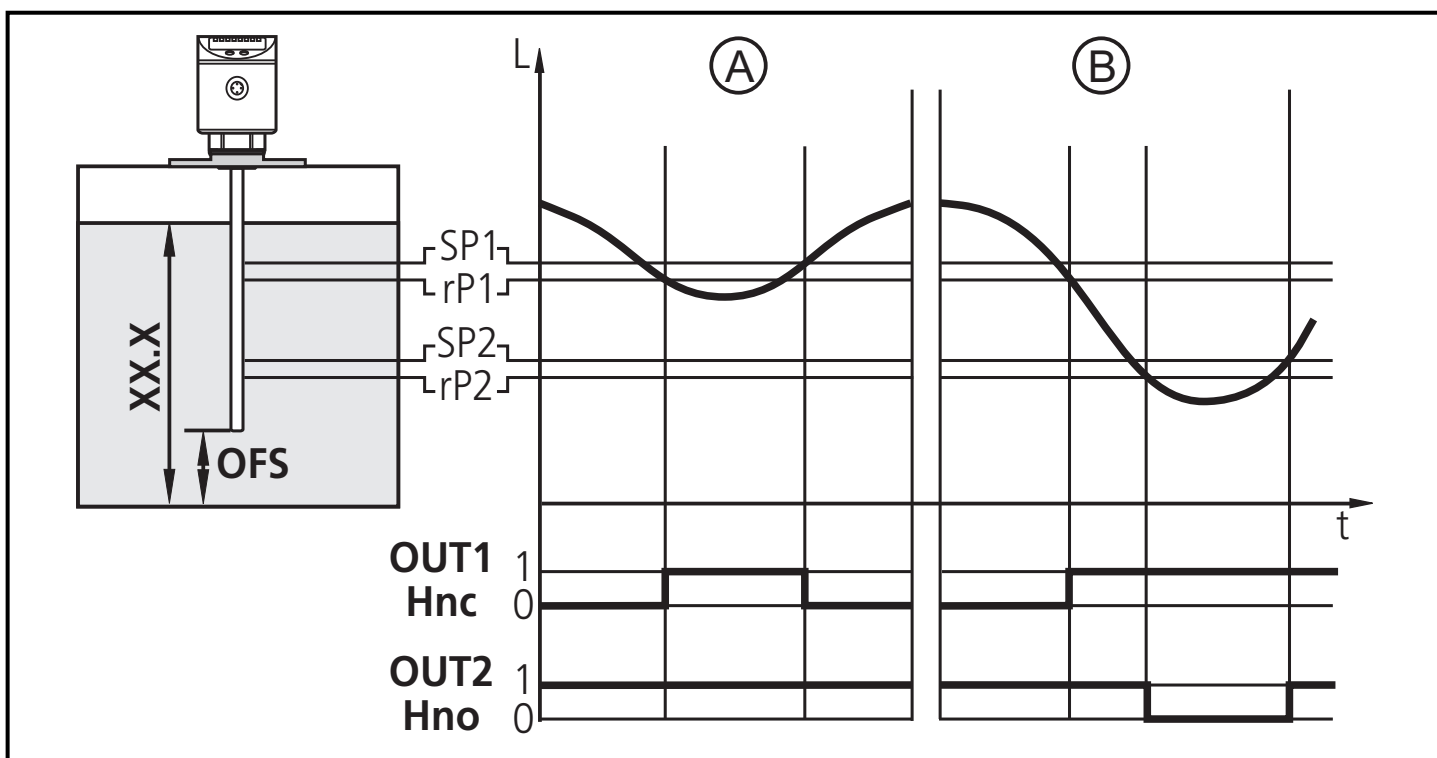
\*) для воды и водных сред с температурой > 35°C поместите и установите датчик в климатическую трубку (номер заказа E43100, E43101, E43102)

# 13 Применение

## 13.1 Гидравлический резервуар

### 15.1 Минимальный контроль уровня с помощью предварительного предупреждения и подачи сигнала тревоги

Переключаемый 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)
Переключаемый выход 2: Сигнал тревоги	
SP2	достигнуто миним. значение снова → сброс сигнала тревоги
rP2	ниже миним. значения → сигнал тревоги
OU2	Функция гистерезиса, нормально открытый (Hno)



XX.X = отображаемое значение, A = предварительное предупреждение, B = сигнал тревоги

- Если уровень ниже rP1, то выход 1 переключён до тех пор, пока не произойдет повторного заполнения жидкостью. Если снова будет достигнуто SP1, то выход 1 выключается.
- Если уровень выше SP2, то выход 2 переключается. Если уровень падает ниже rP2 или если произойдет обрыв провода, то выход 2 выключается.

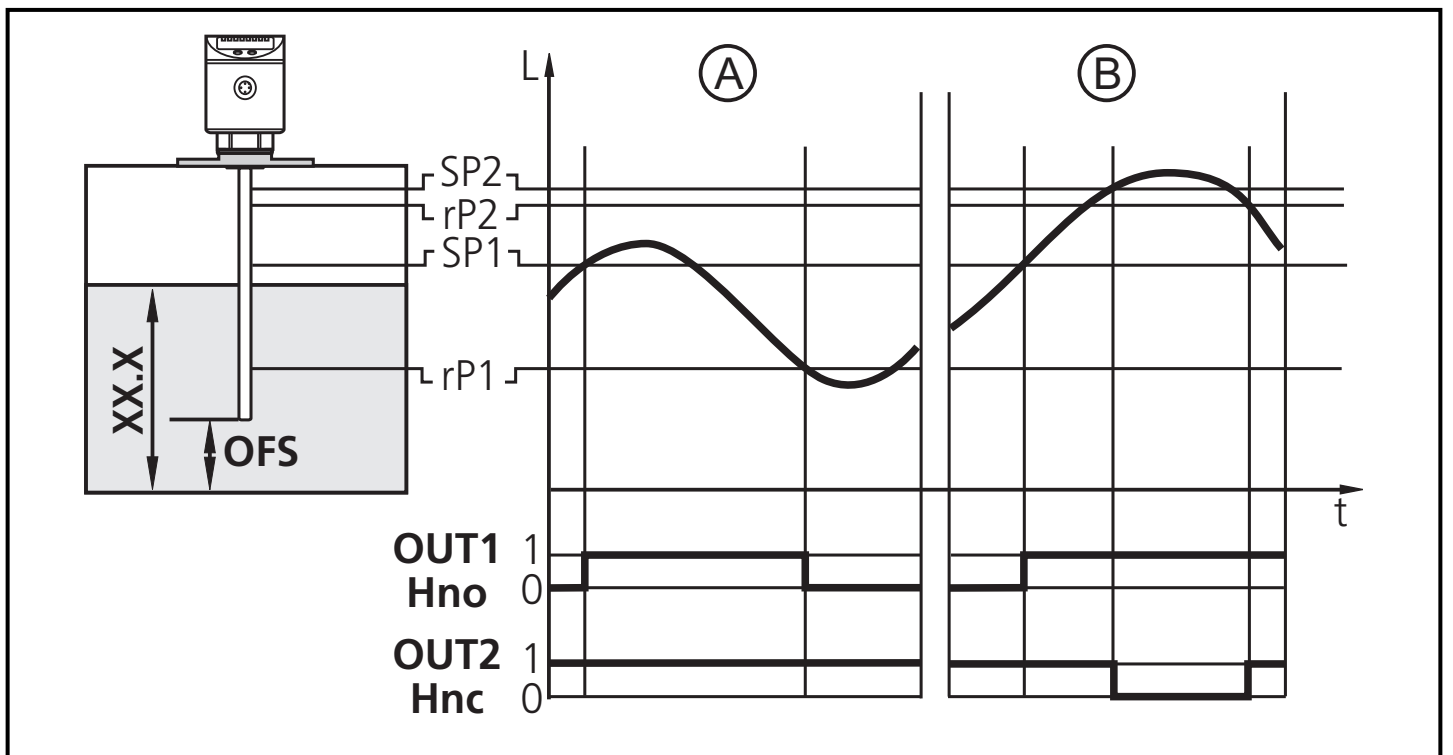
RU

- 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.

## 13.2 Насосная станция

### Опустошите резервуар с защитой от переполнения

Переключаемый 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)
Переключаемый выход 2: Защита от переполнения:	
SP2	превышено наибольшее значение → сигнал тревоги
rP2	немного ниже SP2 (для подавления волн)
OU2	функция гистерезиса, нормально закрытый (Hnc)



XX.X = отображаемое значение

A = пустой; B = защита от переполнения

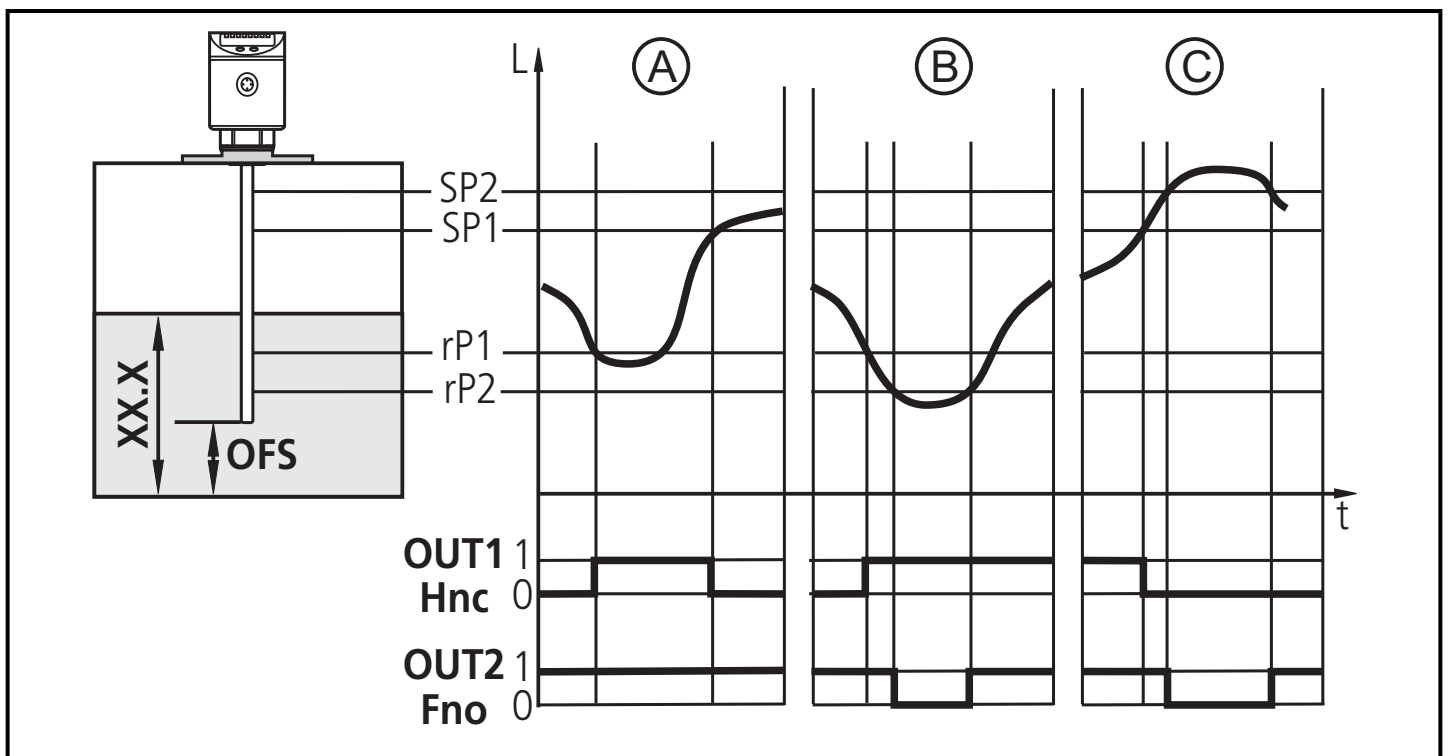
- Если превышает SP1, то выход 1 переключается (погружной насос включён). Если уровень ниже rP1, то выход 1 выключается (погружной насос выключен).
- Если значение SP2 превышает или произошел обрыв провода, то выход 2 выключается.



### 13.3 Резервуар хранения

Контроль допустимого диапазона (сигнал тревоги) и контроль уровня

Переключаемый выход 1: заполнение	
SP1	достигнуто верхнее предельное значение → завершить заполнение
rP1	ниже нижнего предельного значения → начать заполнение
OU1	функция гистерезиса, нормально закрытый (Hnc)
Переключаемый выход 2: функция безопасности min - max	
SP2	превышено максимальное значение → сигнал тревоги
rP2	ниже минимального значения → сигнал тревоги
OU2	функция окна, нормально открытый (Fno)

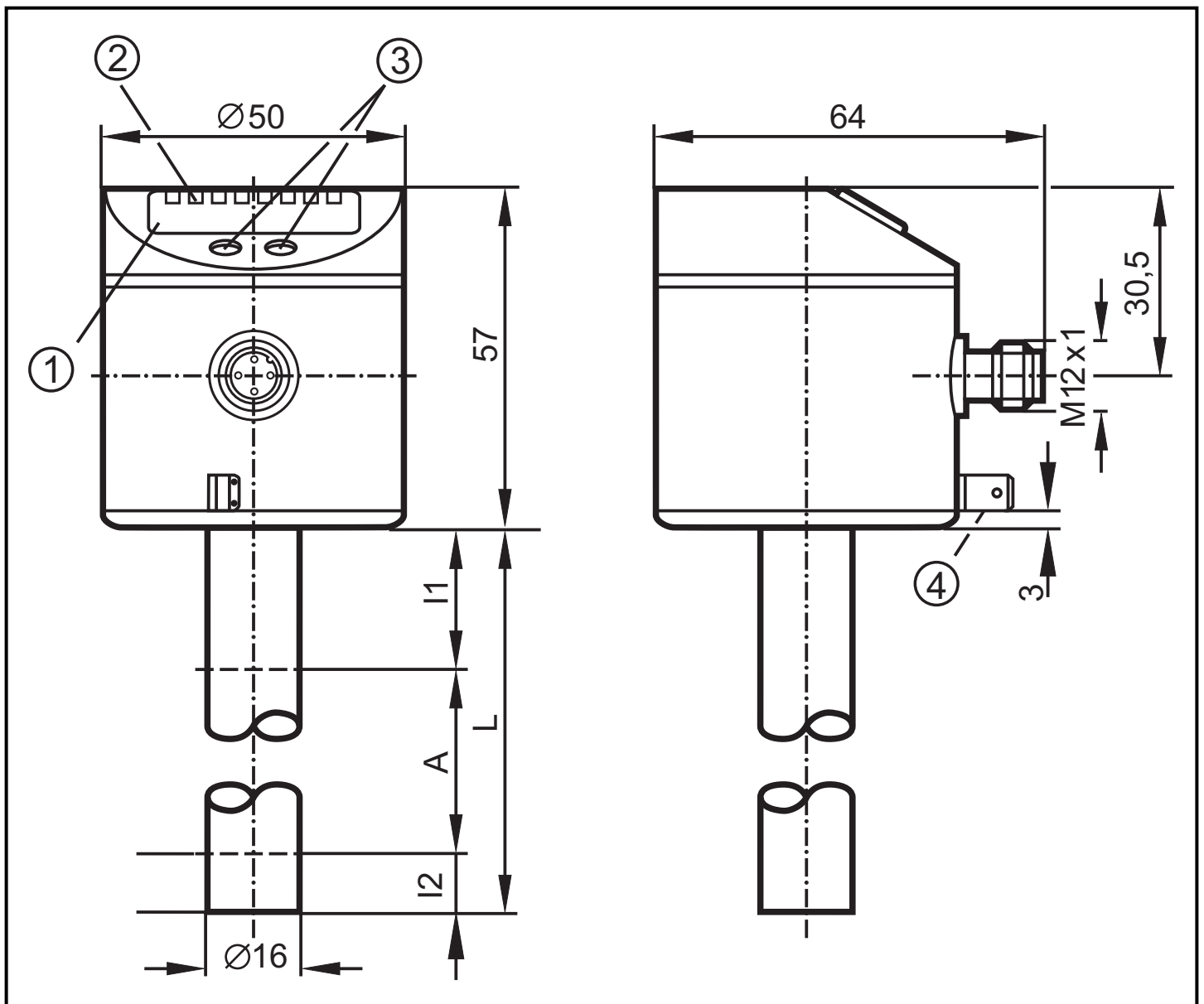


XX.X = отображаемое значение

A = заполнить; B = минимальный контроль; C = максимальный контроль

- Если уровень ниже  $rP1$ , то выход 1 включён до тех пор, пока не произойдет заполнения. Если  $SP1$  снова достигается, то выход 1 выключается.
- Если уровень ниже  $rP2$  или выше  $SP2$ , 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 или выход 2 выключен

## 14 Чертёж в масштабе



	LK1022		LK1023		LK1024	
	см	дюйм	см	дюйм	см	дюйм
L (длина зонда)	26.4	10.4	47.2	18.6	72.8	28.7
A (активная зона)	19.5	7.7	39.0	15.4	58.5	23.0
I1 (неактивная зона 1)	5.3	2.0	5.3	2.0	10.2	4.0
I2 (неактивная зона 2)	1.5	0.6	3.0	1.2	4.0	1.6
<b>1</b>	4-х позиционный алфавитно-цифровой дисплей					
<b>2</b>	состояние светодиодов					
<b>3</b>	кнопки программирования					
<b>4</b>	клемма на корпусе датчика (соединитель с плоским штырем 6.3 мм согласно DIN 46244)					