

# LFP CUBIC

Радарный датчик уровня

**SICK**  
Sensor Intelligence.

ru



---

## Описание продукта

LFP Cubic

## Изготовитель

SICK AG  
Erwin-Sick-Str. 1  
79183 Waldkirch  
Deutschland (Германия)

## Юридические указания

Настоящее руководство защищено авторским правом. Установленные таким образом права остаются за компанией SICK AG. Тиражирование данного руководства или его частей допускается только в рамках правовых положений Закона об авторском праве. Вносить какие бы то ни было изменения, сокращения или переводить настоящее руководство без явно выраженного на то письменного согласия от компании SICK AG запрещено.

Торговые марки, названные в настоящем документе, являются собственностью соответствующих владельцев.

© SICK AG. Все права защищены.

## Оригинал

Настоящий документ представляет собой оригинальный документ компании SICK AG.



<b>1</b>	<b>Описание документа</b>	<b>6</b>
1.1	Информация к руководству по эксплуатации	6
1.2	Область действия	6
1.3	Условные обозначения	6
1.4	Дополнительная информация	7
1.5	Служба по работе с клиентами	7
<b>2</b>	<b>Для Вашей безопасности</b>	<b>8</b>
2.1	Применение по назначению	8
2.2	Применение не по назначению	8
2.3	Ограничение ответственности	8
2.4	Внесение изменений в конструкцию	8
2.5	Требования к специалистам и обслуживающему персоналу	9
2.6	Охрана труда и особые опасности	9
2.7	Общие указания по технике безопасности	10
2.8	Ремонт	10
<b>3</b>	<b>Описание продукции</b>	<b>11</b>
3.1	Идентификация продукции	11
3.1.1	Информация на корпусе	11
3.1.2	Код типа	11
3.2	Технические характеристики продукции	12
3.2.1	Вид устройства	12
3.2.2	Кнопки управления	12
3.3	Свойства и функции продукции	12
3.3.1	Принцип действия	12
3.3.2	Области применения	13
<b>4</b>	<b>Транспортировка и хранение</b>	<b>14</b>
4.1	Транспортировка	14
4.2	Проверка после транспортировки	14
4.3	Хранение	14
<b>5</b>	<b>Монтаж</b>	<b>15</b>
5.1	Требования к установке	15
5.1.1	Установка в ёмкость	15
5.1.2	Установка в погружную трубу или металлический байпас	16
5.1.3	Тросовый зонд в металлической ёмкости	17
5.2	Монтаж коаксиальной трубы	18
5.3	Укорачивание или замена стержневого/тросового зонда	18
5.3.1	Процесс выполнения	18
5.3.2	Укорачивание тросового зонда	19
5.4	Монтаж стержневого зонда	20

<b>6</b>	<b>Электромонтаж.....</b>	<b>21</b>
6.1	Безопасность.....	21
6.1.1	Указания по электромонтажу .....	21
6.2	Электрическое подключение .....	22
6.2.1	Обзор электрических подключений.....	22
6.2.2	Назначение контактов, разъемные соединения M12 на 5 контактов .....	22
6.2.3	Назначение контактов, разъемные соединения M12 на 8 контактов .....	23
<b>7</b>	<b>Ввод в эксплуатацию .....</b>	<b>24</b>
7.1	Быстрый ввод в эксплуатацию (с заводскими настройками) .....	24
7.2	Расширенный ввод в эксплуатацию .....	24
7.3	Ввод в эксплуатацию при наличии пены (с заводскими настройками).....	26
<b>8</b>	<b>Управление.....</b>	<b>28</b>
8.1	Дисплей и кнопки .....	28
8.1.1	Модель с двумя дискретными выходами .....	28
8.1.2	Модель с четырьмя дискретными выходами .....	28
8.1.3	IO-Link .....	28
8.2	Настройка параметров дискретных выходов .....	29
8.2.1	Гистерезис переключения и функция окна .....	29
8.2.2	Замыкающий контакт с настраиваемым гистерезисом .....	30
8.2.3	Размыкающий контакт с настраиваемым гистерезисом.....	31
8.2.4	Замыкающий контакт с функцией окна.....	32
8.2.5	Размыкающий контакт с функцией окна.....	33
8.2.6	Замыкающий контакт с сигналом ошибки.....	34
8.2.7	Размыкающий контакт с сигналом ошибки .....	34
8.3	Настройка параметров аналогового выхода.....	35
8.3.1	Автоматическое распознавание сигнала .....	35
8.3.2	Выход по току 4 мА ... 20 мА, настройка параметров.....	35
8.3.3	Настройка параметров выхода по напряжению 0 В ... +10 В .....	35
8.4	Расширенные функции.....	36
8.4.1	Режим эксперта .....	36
8.4.2	Фильтрация измеряемых значений путем активации фильтра.....	36
8.4.3	Автоматическая настройка предельного значения сигнала помехи.....	37
8.4.4	Подавление сигналов помех в маскированной зоне.....	37
8.4.5	Выбор метода оценки .....	38
8.4.6	Тестирование настройки параметров .....	38
8.4.7	Настройка параметров длины зонда.....	39
8.4.8	Программирование статических сигналов помех.....	40
8.4.9	Оценка качества сигнала .....	40
8.4.10	Редактирование длины коаксиального кабеля .....	41
8.4.11	Активация защиты дисплея .....	42
8.4.12	Выбор единиц измерения для отображения на дисплее (миллиметры/дюймы) .....	42

8.4.13	Настройка смещения .....	43
8.4.14	Сброс калибровки AutCal .....	44
<b>9</b>	<b>Обзор меню .....</b>	<b>45</b>
<b>10</b>	<b>Обзор параметров.....</b>	<b>48</b>
<b>11</b>	<b>Устранение неисправностей .....</b>	<b>52</b>
11.1	Сообщение об ошибке на дисплее .....	52
11.2	Управление с дисплея.....	53
11.3	Выходы .....	54
11.4	Характеристики в случае неисправности.....	54
<b>12</b>	<b>Техническое обслуживание и ремонт .....</b>	<b>55</b>
12.1	Техническое обслуживание.....	55
12.2	Возврат.....	55
<b>13</b>	<b>Утилизация .....</b>	<b>56</b>
<b>14</b>	<b>Технические характеристики.....</b>	<b>57</b>
14.1	Характеристики .....	57
14.2	Рабочие характеристики.....	57
14.3	Механическое оборудование/Материалы.....	58
14.4	Эталонные условия.....	58
14.5	Условия окружающей среды .....	58
14.6	Параметры электрических подключений .....	59
14.7	Точность измерений.....	60
14.7.1	Точность измерений при настройке параметров ёмкости .....	60
14.7.2	Точность измерения без настройки параметров ёмкости.....	61
<b>15</b>	<b>Масштабные чертежи.....</b>	<b>62</b>
15.1	LFP Cubic со стержневым зондом .....	62
15.2	LFP Cubic с тросовым зондом.....	63
15.3	LFP Cubic с вынесенной электроникой .....	64
<b>16</b>	<b>Заводские настройки.....</b>	<b>65</b>
<b>17</b>	<b>Комплектующие .....</b>	<b>66</b>
<b>18</b>	<b>Список сред.....</b>	<b>67</b>

## 1 Описание документа

### 1.1 Информация к руководству по эксплуатации

В данном руководстве по эксплуатации приведены важные указания по обращению с датчиками SICK AG.

Условия для безопасной работы:

- Соблюдение всех приведенных указаний по технике безопасности и операционных инструкций
- Соблюдение местных предписаний по предотвращению несчастных случаев и общих положений по технике безопасности, действующих в месте установки датчика

Руководство по эксплуатации предназначено для специалистов и электротехников.



#### Примечание:

Перед началом работ внимательно прочитайте руководство по эксплуатации, чтобы ознакомиться с устройством и его функциями.

Руководство является неотъемлемой частью изделия и должно храниться в непосредственной близости от устройства, с тем чтобы в любой момент у специалистов была возможность воспользоваться руководством. В случае передачи устройства третьим лицам вместе с устройством необходимо передать и руководство по эксплуатации.

Данное руководство по эксплуатации не предназначено для ознакомления с системой, в которую при известных обстоятельствах встраивается датчик. Информацию по данному вопросу смотрите в руководстве по эксплуатации системы.

### 1.2 Область действия

Руководство по эксплуатации предназначено для сопряжения датчика с системой заказчика. В отношении всех необходимых действий будут даны пошаговые инструкции.

Руководство действительно для всех имеющихся вариантов конструктивного исполнения датчика. Более подробную информацию по идентификации представленного типа устройства см. в разделе „3.1.2 Код типа“.

Имеющиеся варианты конструктивного исполнения устройства перечислены на странице продукции в интернете:

► [www.sick.com](http://www.sick.com)

Ввод в эксплуатацию описывается в качестве примера на различных вариантах конструктивного исполнения устройства, на основе базовой настройки параметров соответствующего устройства.

Для упрощения обозначения устройства далее по документу датчик будет упрощенно называться LFP. Исключения составляют места, где требуется провести отличительную черту между различными вариантами устройства из-за различных технических характеристик или функций. В этом случае используется полное обозначение типа устройства (например, LFP Cubic).

### 1.3 Условные обозначения

Предупредительные указания и важная информация отмечены в настоящем документе условными обозначениями. Указания вводятся сигнальными словами, которые выражают степень опасности. Необходимо в обязательном порядке соблюдать указания и действовать с осторожностью, чтобы избежать несчастного случая, травмирования и материального ущерба.

**ОПАСНОСТЬ**

... указывает на непосредственно опасную ситуацию, которая, если ее не предотвратить, приведет к смерти или серьезным травмам.

**ВНИМАНИЕ**

... указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не предотвратить, может привести к смерти или серьезным травмам.

**ОСТОРОЖНО**

... указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не предотвратить, может привести к незначительным или легким травмам.

**ВАЖНО**

... указывает на потенциально неблагоприятную ситуацию, которая, если ее не предотвратить, может привести к смерти или серьезным травмам.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

... акцентирует внимание на важных советах и рекомендациях, а также информации для эффективной и бесперебойной эксплуатации.

## 1.4 Дополнительная информация

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Всю имеющуюся документацию к датчику смотрите на странице продукции в интернете:

[www.sick.com](http://www.sick.com)

где можно скачать следующую информацию:

- Техническое описание устройства в зависимости от варианта конструктивного исполнения в режиме онлайн с техническими характеристиками, габаритными чертежами и диаграммами
- Декларацию о соответствии ассортиментной группы требованиям технических регламентов ЕС
- Габаритные чертежи 3D-CAD-модели в различных электронных форматах
- Данное руководство по эксплуатации на английском и немецком, при необходимости, на других языках
- Прочие публикации в связи с названными здесь датчиками (например, IO-Link)
- Печатные издания о комплектующих изделиях

## 1.5 Служба по работе с клиентами

Для получения помощи по вопросам технической поддержки в распоряжении клиентов находится наша служба по работе с клиентами. Уполномоченное представительство см. на последней странице данного документа.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Для быстрого решения вопроса перед звонком запишите технические характеристики датчика, такие как код типа, серийный номер и т.д.

## 2 Для Вашей безопасности

### 2.1 Применение по назначению

Датчик LFP предназначен для непрерывного измерения уровня с возможностью установки предельных значений практически во всех жидкостях (список возможных сред см. в разделе „18 Список сред“).

Изменения свойств измеряемой жидкости не влияют на работу датчика.

LFP можно использовать в металлических ёмкостях или байпасах/погружных трубах. Для использования в пластиковых ёмкостях необходимо использовать коаксиальную трубу.

### 2.2 Применение не по назначению

Любое использование, которое выходит за рамки названных сфер, и прежде всего использование за рамками технических требований и предписаний по надлежащему применению, противоречит требованиям настоящего руководства.

Если планируется использовать датчик при иных условиях или в иной окружающей среде, то служба технического обслуживания производителя по согласованию с клиентом и в исключительных случаях может выдать разрешение на эксплуатацию.

### 2.3 Ограничение ответственности

Вся информация и указания в настоящем руководстве были составлены с учетом действующих стандартов и предписаний, современного уровня развития техники, наших обширных знаний и многолетнего опыта работы. Производитель не несет ответственности за ущерб, вызванный:

- несоблюдением руководства по эксплуатации
- применением не по назначению
- задействованием неквалифицированного персонала
- самовольными переделками
- внесением технических изменений
- применением неразрешенных запчастей, быстроизнашивающихся и комплектующих деталей

Фактический объем поставки в случае нестандартного конструктивного исполнения, использования дополнительных опций или в результате внесения изменений в соответствии с современным уровнем развития техники может отличаться от описанных здесь характеристик и представленных изображений.

### 2.4 Внесение изменений в конструкцию



#### ВАЖНО

Внесение изменений в конструкцию датчика и/или в его установку может привести к непредвиденным последствиям.

В случае неправомерного вмешательства и внесения изменений в конструкцию датчика или в программное обеспечение SICK гарантийные обязательства компании SICK AG теряют свою силу. В первую очередь, это касается вскрытия корпуса, в том числе при монтаже и электроподключении.

Перед тем как вносить технические изменения в конструкцию датчика или дооснащать его, необходимо получить письменное разрешение от производителя.



## 2.5 Требования к специалистам и обслуживающему персоналу



### ВНИМАНИЕ

#### Опасность получения травмы при недостаточной квалификации!

Неправильное обращение с датчиком может привести к серьезным травмам и материальному ущербу.

- Любые виды деятельности должны всегда выполняться только назначенными для этого сотрудниками.

В руководстве по эксплуатации названы следующие квалификационные требования для различных сфер деятельности:

- **Лица, прошедшие инструктаж**, были проинформированы эксплуатирующей организацией относительно возлагаемых на них обязанностей и возможных рисков в случае ненадлежащего образа действий.
- **Специалисты** на основании своего профессионального образования, знаний и опыта, а также знаний соответствующих положений могут выполнять возложенные на них задачи и самостоятельно распознавать и предотвращать возможные опасности.
- **Электрики** на основании своего профессионального образования, знаний и опыта, а также знаний соответствующих стандартов и положений могут выполнять работы на электроустановках и самостоятельно распознавать и предотвращать возможные опасности. В Германии электрики должны соблюдать положения Предписания по предотвращению несчастных случаев BGV A3 (например, специалист по электротехнике). В других странах действуют соответствующие предписания, которые необходимо соблюдать.

Для различных видов деятельности требуются различные квалификации:

Действия	Квалификация
Монтаж, техобслуживание	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практическая техническая базовая подготовка</li> <li>• Знание общепринятых предписаний по технике безопасности на рабочем месте</li> </ul>
Электромонтаж, Замена устройства	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практическое электротехническое образование</li> <li>• Знание общепринятых электротехнических правил по технике безопасности</li> <li>• Знания по эксплуатации и управлению устройствами из соответствующей области применения (например, конвейерная линия)</li> </ul>
Ввод в эксплуатацию Конфигурирование	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Базовые знания по используемым системам управления</li> <li>• Базовые знания по структуре и устройству описанных соединений и интерфейсов</li> <li>• Базовые знания по передаче данных</li> </ul>
Управление устройствами соответствующей области применения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знания по эксплуатации и управлению устройствами из соответствующей области применения (например, наливная установка)</li> <li>• Знания программной и аппаратной среды соответствующей области применения (например, наливная установка)</li> </ul>

## 2.6 Охрана труда и особые опасности

Соблюдайте приведенные здесь указания по технике безопасности и предупредительные указания в последующих главах настоящего руководства, чтобы снизить риски для здоровья и предотвратить опасные ситуации.

### 2.7 Общие указания по технике безопасности

- Перед вводом датчика в эксплуатацию прочитайте руководство по эксплуатации.
- Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на устройства с микропрограммным обеспечением с версии выше V4.00.
- LFP не является модулем защиты в соответствии с директивой ЕС по машинам, механизмам и машинному оборудованию.
- Соблюдайте национальные предписания по технике безопасности и предотвращению несчастных случаев на производстве.
- Выполнять работы по электромонтажу, размыкать и замыкать электрические соединения разрешается только в обесточенном состоянии.
- Излучаемая энергия в несколько раз ниже, чем у телекоммуникационного оборудования.
- Согласно актуальным научным данным работу устройства можно классифицировать как безопасную для здоровья.

### 2.8 Ремонт

Ремонтировать датчик разрешается только квалифицированным и авторизованным специалистам компании SICK AG. В случае неправомерного вмешательства и внесения изменений в конструкцию датчика гарантийные обязательства компании SICK AG утрачивают свою силу.

## 3 Описание продукции

### 3.1 Идентификация продукции

#### 3.1.1 Информация на корпусе

На корпусе напечатаны данные по идентификации датчика и приведена информация по его электроподключению.

#### 3.1.2 Код типа

LFP	x	-	x	x	x	M	x
1	2		3	4	5	6	7

Позиция	Описание
1	<b>Группа продукции</b> LFP (датчики уровня)
2	<b>Длина зонда в мм</b> 0025: без зонда 0200: ступенчато по 10 мм; тросовый зонд ступенями по 1000 мм 4000: 4000 мм
3	<b>Технологическое соединение/Конструктивное исполнение зонда</b> A: G 3/4 A/стержневой зонд 1.4404 сменный, 100 °C; 10 бар B: 3/4" NPT/стержневой зонд 1.4404 сменный, 100 °C; 10 бар E: G 3/4 A/тросовый зонд 3 мм, 1.4404 сменный, 100 °C; 10 бар F: 3/4" NPT/тросовый зонд 3 мм, 1.4404 сменный, 100 °C; 10 бар
4	<b>Корпус, дисплей/подключение устройства</b> 4: Пластиковый корпус с дисплеем/штекер M12 x 1/5-конт. 5: Пластиковый корпус с дисплеем/штекер M12 x 1/8-конт.
5	<b>Тип применения/конструктивная форма</b> B: вынесенная электроника; длина кабеля 1 м C: вынесенная электроника; длина кабеля 2 м D: вынесенная электроника; длина кабеля 3,3 м N: Стандартная модель
6	<b>Выходной сигнал</b> M: 4 мА ... 20 мА/0 В ... +10 В с возможностью переключения
7	<b>Дискретный выход</b> B: 1 x PNP + 1 x PNP/NPN C: 1 x PNP + 3 x PNP/NPN

Не все варианты кода типа можно комбинировать друг с другом!

## 3.2 Технические характеристики продукции

### 3.2.1 Вид устройства

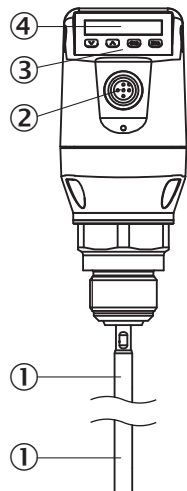


Рис. 1: LFP Cubic (стандартная модель)

- ① Зонд
- ② Электрический разъем
- ③ Кнопки управления
- ④ Дисплей

### 3.2.2 Кнопки управления

Управление датчиком осуществляется на дисплее с помощью кнопок управления. Подробное описание кнопок и их функций см. в разделе [„8.1 Дисплей и кнопки“](#).

## 3.3 Свойства и функции продукции

### 3.3.1 Принцип действия

В датчике LFP применяется технология TDR (TDR: рефлектометрия).

В данном случае речь идет об определении времени прохождения электромагнитных волн. Электронным оборудованием датчика генерируется низкоэнергетический, электромагнитный импульс, связанный с зондом и направляемый вдоль этого зонда.

Если этот импульс попадает на поверхность измеряемой жидкости, то часть импульса отражается от нее и возвращается вдоль зонда к электронному оборудованию, которое затем из временной разницы между отправленным и полученным импульсом рассчитывает уровень заполнения.

Датчик может выводить уровень в виде непрерывного измеряемого значения (аналоговый выход) и/или извлекать из него две или три позиционируемые точки переключения (дискретные выходы).

Кроме того, на переключающем выходе (Q1) есть устройство ввода-вывода, см. [„8.1.3 IO-Link“](#).

### 3.3.2 Области применения

Инновационная технология TDR позволяет надежно и независимо от области применения измерять уровень. LFP подходит для непрерывного измерения уровня заполнения, а также устанавливать предельные значения практически во всех жидкостях.

Изменения свойств измеряемой жидкости не влияют на работу датчика.

LFP можно использовать в металлических ёмкостях или байпасах/погружных трубах. Для использования в пластиковых ёмкостях необходимо использовать коаксиальную трубу.

### 4 Транспортировка и хранение

#### 4.1 Транспортировка

В целях Вашей безопасности необходимо принять в расчет и соблюдать следующие указания:



##### **ВАЖНО**

##### **Повреждение датчика в результате ненадлежащей транспортировки!**

- Перед транспортировкой упаковать устройство таким образом, чтобы оно было защищено от воздействий толчков и влаги.
  - Рекомендация: использование оригинальной упаковки обеспечит оптимальную защиту устройства.
  - Заниматься транспортировкой разрешается только специалистам.
  - При разгрузке и во время транспортировки на предприятии с устройством необходимо обращаться крайне бережно и осторожно.
  - Соблюдайте условные обозначения на упаковке.
  - Упаковку необходимо снять только непосредственно перед монтажом.
- 

#### 4.2 Проверка после транспортировки

При получении поставки во время процедуры входного контроля необходимо незамедлительно проверить на комплектность и наличие повреждений при транспортировке. В случае явно выраженного повреждения при транспортировке необходимо действовать следующим образом:

- Поставка не принимается или принимается с оговоркой.
  - В сопроводительной документации или в товарно-транспортной накладной экспедитора отметьте объем повреждений.
  - Предъявите рекламацию.
- 



##### **Примечание:**

Необходимо предъявить претензию на любой дефект, как только он будет установлен. Претензии по возмещению убытков можно предъявлять только в течение действующих сроков для предъявления рекламации.

---

#### 4.3 Хранение

Устройство необходимо хранить при следующих условиях:

- Рекомендация: используйте оригинальную упаковку.
- Запрещается хранить устройство под открытым небом.
- Хранить устройство в сухом и чистом помещении.
- Запрещается хранить устройство в герметичных контейнерах, чтобы возможно имеющаяся влага могла испариться.
- Не подвергать устройство воздействию агрессивных средств.
- Беречь устройство от воздействия солнечного света.
- Избегать механических вибраций.
- Температура хранения: см. „12 Техническое обслуживание и ремонт“.
- Относительная влажность воздуха: см. „12 Техническое обслуживание и ремонт“.
- При хранении более 3 месяцев регулярно проверяйте общее состояние всех компонентов и упаковки.

## 5 Монтаж

### 5.1 Требования к установке

LFP с помощью технологического соединения устанавливается в емкость или в байпас вертикально сверху. Датчик уровня LFP имеет резьбовое соединение G 3/4 или 3/4 " NPT. При этом необходимо соблюдать минимальный диаметр патрубка в соответствии с приведенными ниже диаграммами.

LFP необходимо установить таким образом, чтобы после монтажа расстояние до других устройств в резервуаре (например, впускных патрубков, другого измерительного оборудования), до стенки резервуара или до его основания было достаточным. На приведенных ниже диаграммах представлены также минимальные расстояния.

LFP также может применяться в металлической погружной трубе или байпасе.

Условия установки приведены на рисунке на странице 15.

Важно убедиться, что между измерительным устройством LFP и резервуаром/байпасом имеется надежное металлическое соединение. При работе датчика окружающая температура должна находиться в диапазоне установленных значений.

Изоляция корпуса датчика в резервуарах с горячими средами не допускается.

Место установки необходимо выбрать таким образом, чтобы датчик не подвергался прямому воздействию потока наполнения.

Корпус датчика поворачивается на 360°, благодаря чему можно свободно регулировать кабельный отвод.

#### 5.1.1 Установка в ёмкость



##### Примечание:

Расстояния для датчика с вынесенной электроникой такие же.

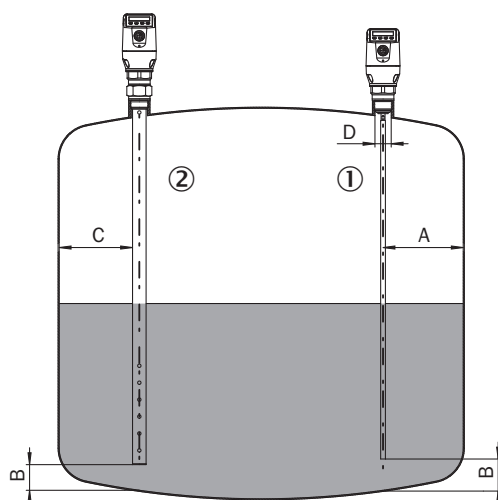


Рис. 2: LFP Cubic

- |   |   |
|---|---|
| <p>① <b>Монозонд с металлическими ёмкостями</b></p> <p><i>Установка в патрубок:</i><br/> <math>D \geq DN\ 25</math><br/> <i>Расстояние до стенки/дна резервуара:</i><br/> <math>A \geq 50\ \text{мм}, B \geq 10\ \text{мм}</math><br/> <i>Расстояние до встроенных компонентов в резервуаре:</i> <math>\geq 100\ \text{мм}</math></p> | <p>② <b>Коаксиальная труба в металлических и неметаллических резервуарах</b></p> <p><i>C = У коаксиального зонда не нужно соблюдать минимальных расстояний до стенки резервуара и встроенных компонентов.</i></p> |
|---|---|

### 5.1.2 Установка в погружную трубу или металлический байпас

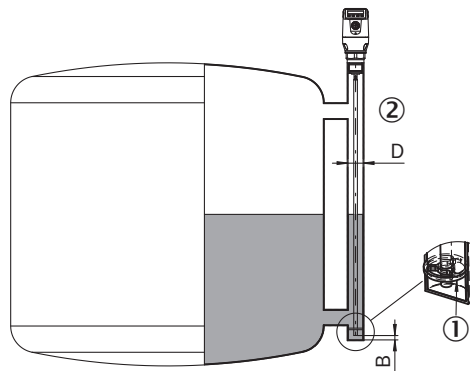


Рис. 3: LFP Cubic

① Центровка

②  $D \geq DN 40$

Расстояние до дна байпаса/  
ёмкости:  $B > 10$  мм

Центровка: В зависимости от длины зонда рекомендуется выполнить центровку зонда в зависимости от диаметра байпаса, чтобы избежать контакта зонда с обводным трубопроводом в условиях вибрации. Необходимо установить один или два центрирующих элемента, см. „17 Комплектующие“.



## 5.1.3 Тросовый зонд в металлической ёмкости

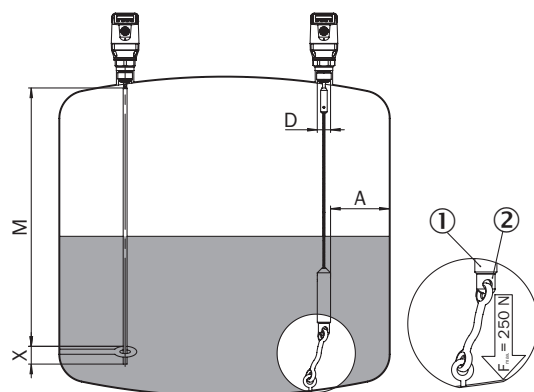


Рис. 4: LFP Cubic

- ① Груз, прикрепленный к тросу
- ② Держатель для закрепления троса

Установка в патрубке:  $D \geq DN 25$

Расстояние до стенки/днища резервуара:  $A \geq 50$  мм

Расстояние до встроенных компонентов в резервуаре:  $\geq 100$  мм

Крепление монозонда  $M$  = диапазон измерения

$X$  = В этом диапазоне измерение невозможно.

Сварные швы резервуара могут повлиять на точность измерений.

### 5.2 Монтаж коаксиальной трубы

См. руководство по эксплуатации для коаксиальной трубы (8015674) на сайте: [www.sick.com](http://www.sick.com).

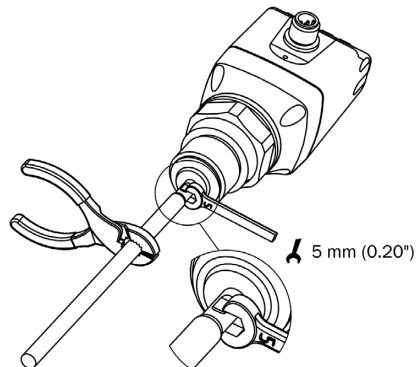
### 5.3 Укорачивание или замена стержневого/тросового зонда

Если длина стержневого или тросового зонда слишком велика для того или иного резервуара, то его можно укоротить до высоты резервуара. При этом минимальный размер длины зонда не должен быть менее 100 мм. Если LFP должен применяться в качестве гигиенического датчика, то необходимо обеспечить, чтобы на укороченных поверхностях среза монозонда снова была восстановлена шероховатость поверхности  $Ra \leq 0,8$  мкм.

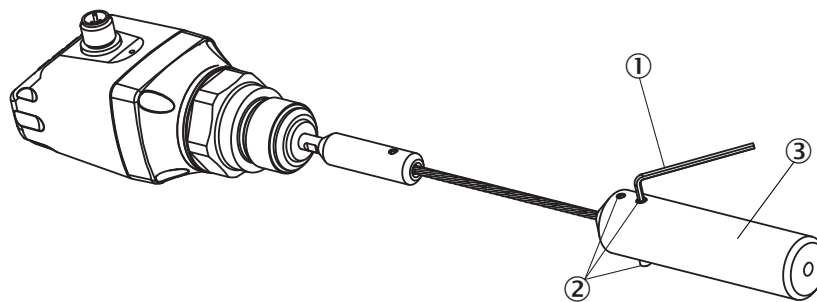
#### 5.3.1 Процесс выполнения

Укоротить стержневой и/или тросовый зонд на требуемую длину. Настроить новую длину зонда в LFP, см. „8.4.7 Настройка параметров длины зонда“. Убедитесь, что эта коррекция соответствует длине зонда, поскольку неверное значение в меню длины Length воздействует непосредственно на точность измерений и может привести к неисправностям. Длина зонда L определена в главе „15 Масштабные чертежи“.

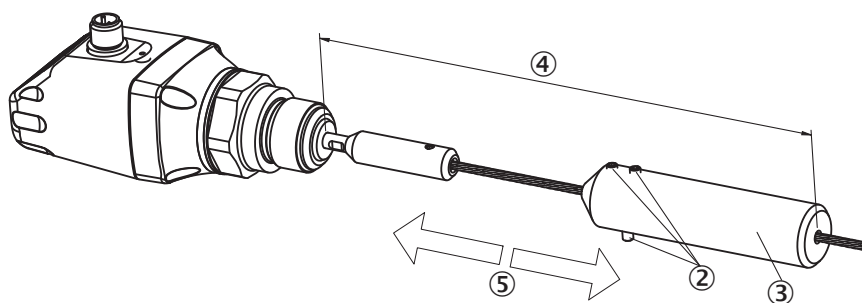
Стержень зонда и/или тросовый зонд можно заменить. Используйте соответствующий инструмент. В случае сильных вибраций системы зафиксируйте зонд лаком для фиксации резьбовых соединений.



5.3.2 Укорачивание тросового зонда

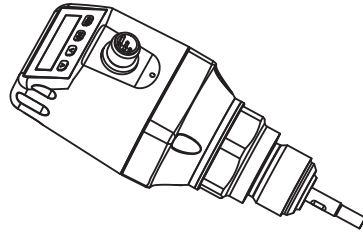


- ① Шестигранный ключ 2 мм
- ② Развинтить установочные винты (3x)
- ③ Груз, прикрепленный к тросу



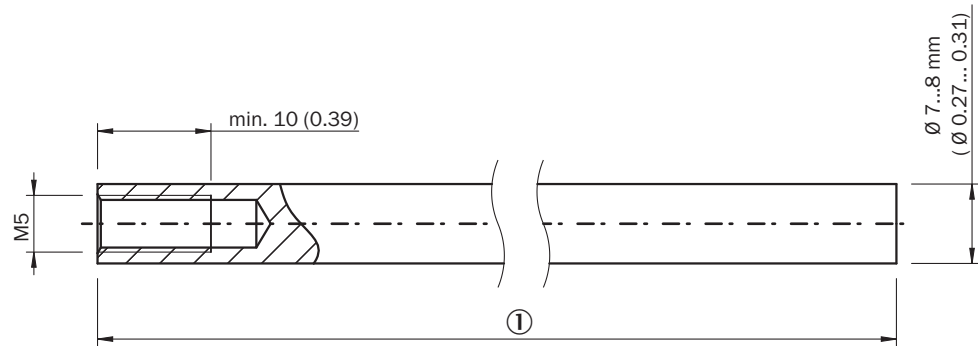
- ④ Новая длина зонда
- ⑤ Переместить груз, прикрепленный к тросу, на требуемую длину
- ② Установочные винты\* (затянуть в соответствии с требуемой длиной 1,5 Нм, 3x)  
\*Рекомендуется зафиксировать установочные винты лаком для фиксации резьбовых соединений

### 5.4 Монтаж стержневого зонда



У LFP Cubic клиент может отрегулировать стержень зонда. Стержень зонда должен быть выполнен следующим образом:

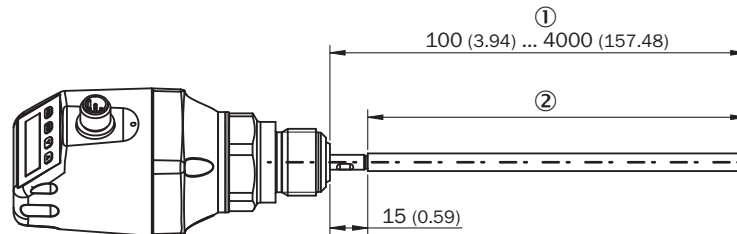
Диаметр стержня зонда:	7 мм ... 8 мм
Внутренняя резьба на стержне зонда:	M5
Длина внутренней резьбы:	мин. 10 мм
Материал:	Высококачественная сталь



① Длина стержня зонда

Общая длина зонда: 100 мм ... 4.000 мм  
 Общая длина зонда = 15 мм + длина стержня

Установить общую длину зонда, как описано в главе „8.4.7 Настройка параметров длины зонда“. Меню EXPRT-Config-Length защищено паролем. В случае сильных вибраций системы зонд необходимо зафиксировать лаком для фиксации резьбовых соединений.



① Общая длина зонда

② Длина стержня зонда

## 6 Электромонтаж

### 6.1 Безопасность

#### 6.1.1 Указания по электромонтажу



##### **ВАЖНО**

##### **Повреждение устройства в результате неправильного напряжения питания!**

Неправильное напряжение питания может привести к повреждению устройства.

- Эксплуатировать устройство разрешается только при использовании защищенного низкого напряжения и безопасной электроизоляции с классом защиты III.



##### **ВАЖНО**

##### **Повреждение устройства или непредусмотренное функционирование в результате проведения работ под напряжением!**

Проведение работ под напряжением может привести к непредусмотренному функционированию.

- Проводить работы по электромонтажу только не под электрическим напряжением.
- Выполнять работы по подсоединению или отсоединению электрических подключений только не под напряжением.

- **Подключение к электричеству разрешается выполнять только квалифицированным электрикам.**
- **При работах с электрическими системами необходимо соблюдать общепринятые правила техники безопасности!**
- Питающее напряжение к устройству разрешается подавать только по завершении работ по подсоединению и тщательной проверки выполненных работ по электромонтажу.
- В случае удлинительных кабелей с открытым концом следите, чтобы оголенные концы жил не соприкасались (опасность короткого замыкания при включенном напряжении питания!). Заизолируйте жилы соответственно по отношению друг к другу.
- Сечения жил питающей линии, подводимой силами заказчика, должны соответствовать действующим стандартам. В Германии необходимо соблюдать следующие стандарты: DIN VDE 0100 (часть 430) и DIN VDE 0298 (часть 4) или DIN VDE 0891 (часть 1).
- Электрические цепи, подсоединенные к устройству, должны быть выполнены в виде цепей БСНН (SELV = Safety Extra Low Voltage = безопасное сверхнизкое напряжение).
- Защитить устройство с помощью предохранителя в начале электрической цепи.



##### **Указание по прокладке линий передачи данных:**

- Используйте экранированные кабели передачи данных с попарно скрученными жилами (витая пара).
- Концепция экранирования должна быть безупречной и полномасштабной.
- Необходимо всегда прокладывать и подсоединять кабели с учетом требований ЭМС, чтобы предотвратить воздействия помех, например, от импульсных источников питания, двигателей, импульсных регуляторов и контакторов.
- Не прокладывайте кабели параллельно кабелям от источника питания и двигателя на большие расстояния.

Степень защиты IP67 достигается для устройства только при следующих условиях:

- Вставленный кабель привинчен винтами к разъему M12.

В случае их несоблюдения устройство не удовлетворяет ни одной из указанных степеней защиты IP!

## 6.2 Электрическое подключение

### 6.2.1 Обзор электрических подключений

Датчик подключают через предварительно собранный разъем M12 x 1, на 5/8 контактов. Соедините собранный разъем с разъемом на датчике и прикрутите.

Подключите соответствующий кабель. После подачи напряжения питания датчик автоматически выполняет самодиагностику. Во встроенном состоянии по завершении самодиагностики (< 5 с) датчик готов к работе, и на дисплее отображается актуальное измеряемое значение.

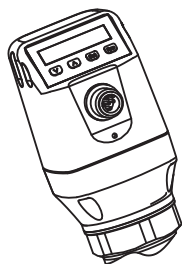


Рис. 5: LFP Cubic

### 6.2.2 Назначение контактов, разъемные соединения M12 на 5 контактов

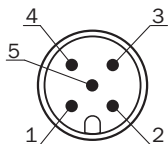


Рис. 6: Штекерное соединение M12 x 1, на 5 контактов

Контакт	Обозначение	Цвет жилы	Описание
1	L+	коричневый	Напряжение питания
2	Q <sub>A</sub>	белый	Аналоговый выход по току/напряжению
3	M	синий	Масса, нулевой потенциал для выхода по току/напряжению
4	C/Q <sub>1</sub>	чёрный	Дискретный выход 1, PNP/связь IO-Link
5	Q <sub>2</sub>	серый	Дискретный выход 2, PNP/PN

### 6.2.3 Назначение контактов, разъемные соединения M12 на 8 контактов

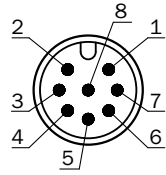


Рис. 7: Штекерное соединение M12 x 1, на 8 контактов

Контакт	Обозначение	Описание
1	L+	Напряжение питания
2	Q <sub>2</sub>	Дискретный выход 2, PNP/NPN
3	M	Масса, нулевой потенциал для выхода по току/напряжению
4	C/Q <sub>1</sub>	Дискретный выход 1, PNP/связь IO-Link
5	Q <sub>3</sub>	Дискретный выход 3, PNP/NPN
6	Q <sub>4</sub>	Дискретный выход 4, PNP/NPN
7	Q <sub>A</sub>	Аналоговый выход по току/напряжению
8		функции нет

Цвета жил у кабелей на 8 контактов не унифицированы. Всегда соблюдайте назначение контактов датчика.

### 7 Ввод в эксплуатацию

#### 7.1 Быстрый ввод в эксплуатацию (с заводскими настройками)

Быстрый ввод в эксплуатацию применяется при эталонных условиях, см. „5 Монтаж“.

При этом действует следующее:

- Использование в металлических ёмкостях или погружных трубопроводах/байпасах
- Использование в пластиковом резервуаре с применением коаксиальной трубы, см. „17 Комплектующие“
- Значение ДП (диэлектрической постоянной) измеряемой жидкости > 5; см. „18 Список сред“

##### Ввод в эксплуатацию

1. Произвести монтаж датчика в соответствии с условиями установки, см. „5 Монтаж“.
2. Резервуар должен быть опорожнен и/или уровень должен находиться, по крайней мере на 200 мм ниже конца зонда.
3. Войти в режим эксперта, см. „8.4.1 Режим эксперта“.
4. После монтажа выполнить пункт меню AutCal.
  - Удерживать нажатой кнопку установки более 3 с.
  - Подтвердить пункт меню AutCal кнопкой установки и подтвердить контрольный запрос Ok? также кнопкой установки.
  - Успешное выполнение функции AutCal будет подтверждено сообщением !CalOk.
5. Выполнить настройку выходов, см. „8.2 Настройка параметров дискретных выходов“.



##### Примечание:

Если после AutCal появилось сообщение !NoSig, то AutCal необходимо выполнить повторно.

---

В случае проблем во время ввода в эксплуатацию см. „11 Устранение неисправностей“.

#### 7.2 Расширенный ввод в эксплуатацию

Расширенный ввод в эксплуатацию необходим, если быстрого ввода в эксплуатацию недостаточно или присутствует один из следующих моментов:

- Значение ДП измеряемой жидкости < 5; см. „18 Список сред“.
- Встроенные компоненты в резервуаре могут исказить измерительный сигнал (у LFP Cubic).
- При сильном образовании волны на поверхности жидкости.
- В случае отклонений от условий установки см. раздел „5 Монтаж“.



## Ввод в эксплуатацию

1. Монтаж датчика в соответствии с условиями установки, см. „5 Монтаж“.
2. Войти в режим эксперта, см. „8.4.1 Режим эксперта“.
3. Выбрать режим измерения.
  - Вызвать меню EXPRT-CONFIG-MeasMd кнопками со стрелкой и кнопкой установки.
  - HiSpd: макс. Длина зонда = 2.005 мм, время отклика < 400 мс.
  - HiAcc: макс. Длина зонда = 6.005 мм, время отклика < 2.800 мс, более стабильные измеряемые значения, рекомендуется для жидкостей с малым ДП и при значении параметра TrsHld < 70.
4. Обучить датчик на статические источники помех в резервуаре.
  - На статические помехи в резервуаре, генерируемые трубами, подпорками, патрубками или чистящим шаром, датчик обучается стандартно.
  - Вызвать меню EXPRT-CONFIG-CalRng кнопками со стрелкой и кнопкой установки. При этом действует следующее:
    - Зона обучения, начиная с технологического соединения LFP
    - Зона обучения должна покрывать все паразитные сигналы
    - Максимальная зона обучения (рекомендуемая) = длина зонда
    - Настроить диапазон значений: 95 мм ... 6.005 мм
  - Если полностью опорожнить резервуар невозможно, тогда необходимо соответствующим образом отрегулировать CalRng.
  - Уровень должен находиться по крайней мере на 200 мм ниже CalLen и/или окончания зонда.
5. Выполнить функцию AutCal.
  - Вызвать меню AutCal кнопками со стрелкой и кнопкой установки.
  - При этом: Зонд не должен быть покрыт жидкостью на длине, заданной параметром CalRng, настроенном в пункте 4 ( зона обучения + 200 мм).
  - Подтвердить пункт меню AutCal кнопкой установки и подтвердить контрольный запрос Ok? также кнопкой установки.
  - Успешное выполнение функции AutCal будет подтверждено сообщением !CalOk.
6. Проанализировать качество сигнала.
  - Качество сигнала можно проанализировать во встроенном состоянии, см. „8.4.9 Оценка качества сигнала“.
  - В случае возникновения проблем:
    - Уменьшить значение в меню EXPRT-CONFIG-TrsHld.
    - Установить параметр в меню EXPRT-CONFIG-MeasMd на HiAcc.
    - Активировать фильтр в меню Filter.
    - Уменьшить параметр в меню EXPRT-CONFIG-MaxCol.
7. Задать параметры фильтра (см. главу „8.4.2 Фильтрация измеряемых значений“).
8. Maximum change of level/Выполнить проверку достоверности (см. главу „8.4.2 Фильтрация измеряемых значений“).
9. Выполнить настройку выходов („8.2 Настройка параметров дискретных выходов“).



### Примечание:

- В случае использования датчика в пенящейся среде применить ввод в эксплуатацию при наличии пены.
- Датчик автоматически выходит из режима эксперта через 5 минут, если на дисплее не выполняются никаких действий.
- Настройка параметров (AutCal) не требуется при следующих процессах:
  - Изменение длины зонда
  - Изменение режима измерения
  - Изменение зоны обучения

В случае проблем во время ввода в эксплуатацию см. „11 Устранение неисправностей“.

### 7.3 Ввод в эксплуатацию при наличии пены (с заводскими настройками)

Подлежит применению в случае сильного пенообразования.

#### Выполнить калибровку пены

1. Монтаж датчика в соответствии с условиями установки, см. „5 Монтаж“.
2. Войти в режим эксперта, см. „8.4.1 Режим эксперта“.
3. Полностью опорожнить резервуар.
  - Стержневой зонд больше не должен смачиваться средой и пеной.
  - Необходимо удалить с зонда налипшие загрязнения.
  - Нельзя фиксировать конец зонда в днище резервуара.
4. Выбрать режим измерения.
  - Вызвать меню EXPRT-Config-MeasMd кнопками со стрелкой и кнопкой установки и установить параметр на HiAcc.
5. Выбрать режим.  
Вызвать меню EXPRT-Config-Mode кнопками со стрелкой и кнопкой установки и установить на пену Foam.
6. Выполнить калибровку в порожнем состоянии.
  - Вызвать меню EXPRT-Foam-CalEmp кнопками со стрелкой и кнопкой установки.
  - !CalOk: Продолжить с пункта 7.
  - !faild: Убедиться, что резервуар пуст и повторить пункт 6.
7. Наполнять средой (без пены), пока зонд не будет покрыт минимум на 200 мм. При этом максимальный уровень должен быть на 200 мм ниже технологического соединения.
8. Выполнить EXPRT-Foam-CalMed.
  - !CalOk: Если все функционирует, продолжить с пункта 9.
  - !faild: Снова выполнить пункт 8.Теперь LFP должен показывать действительное значение.
9. Проверка калибровки пены в EXPRT-INFO-CalSta.
  - FomCal: Ввод в эксплуатацию при наличии пены выполнен успешно.
  - CalMis: Неверный ввод в эксплуатацию. Выполнить ввод в эксплуатацию повторно.

**Примечание:**

- Погрешность измерения может быть выше.
- Параметры качества сигнала 1 и 2 не рассчитывается!
- Датчик автоматически выходит из режима эксперта через 5 минут, если на дисплее не выполняются никаких действий.
- Настройка параметров (Schaum-Teach) не требуется при следующих процессах:
  - Изменение длины зонда
  - Изменение режима измерения
  - Изменение зоны обучения
  - Выполнение AutCal

В случае проблем во время ввода в эксплуатацию см. „11 Устранение неисправностей“.

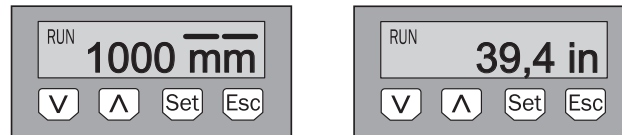
## 8 Управление

### 8.1 Дисплей и кнопки

Все параметры длины в меню относятся к концу зонда и/или в случае настройки смещения (у LFP Cubic см. „8.4.7 Настройка параметров длины зонда“) - к днищу резервуара. Меню можно вызвать нажатием клавиши установки, удерживая клавишу нажатой по крайней мере в течение 3 секунд.

#### 8.1.1 Модель с двумя дискретными выходами

Q1 Q2



*Клавиши со стрелкой: Навигация в меню и изменение значений*

*Клавиша установки Set: Сохранить и подтвердить*

*Клавиша Esc: Пошаговый выход из меню управления*

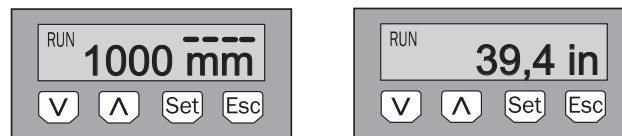


#### Примечание:

Состояние переключения дискретных выходов с единицей измерения в миллиметрах отображается посредством шкального индикатора над символом единицы измерения. Такое отображение в случае измерения в дюймах невозможно.

#### 8.1.2 Модель с четырьмя дискретными выходами

Q1/2/3/4



*Клавиши со стрелкой: Навигация в меню и изменение значений*

*Клавиша установки Set: Сохранить и подтвердить*

*Клавиша Esc: Пошаговый выход из меню управления*

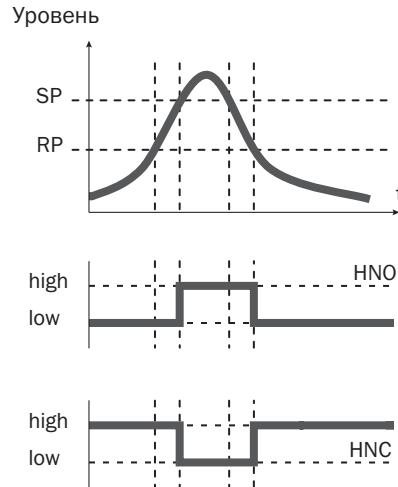
#### 8.1.3 IO-Link

Для работы с помощью [www.sick.com](http://www.sick.com) можно загрузить файл IODD и описание имеющихся параметров телеграммы.

## 8.2 Настройка параметров дискретных выходов

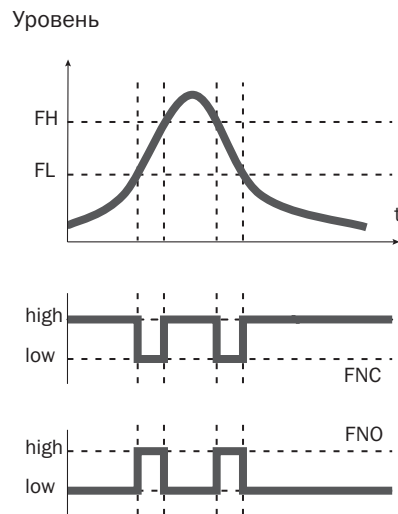
### 8.2.1 Гистерезис переключения и функция окна

В зависимости от варианта 2 или 4 выхода



Если уровень относительно заданного значения колеблется (например, волны при заполнении), то функция гистерезиса обеспечит стабильную работу переключающих выходов. При повышении уровня выход при достижении соответствующей точки переключения (SP) переключается; если уровень снова падает, то выход переключится назад только по достижении точки обратного переключения (RP).

В зависимости от варианта 2 или 4 выхода



Функция окна позволяет осуществлять контроль определенного диапазона. Если уровень в системе находится между нижним предельным значением окна (FL) и верхним предельным значением окна (FH), то выход активен (закрывающий контакт) и/или не активен (размыкающий контакт).

Состояние ошибки измерительного устройства аналогично контролю разрыва линии. В состоянии ошибки измерительное устройство переходит в безопасное состояние, то есть дискретные выходы не активны. Для последовательно включаемой расшифровки сигнала это соответствует обрыву линии.

8.2.2 Замыкающий контакт с настраиваемым гистерезисом

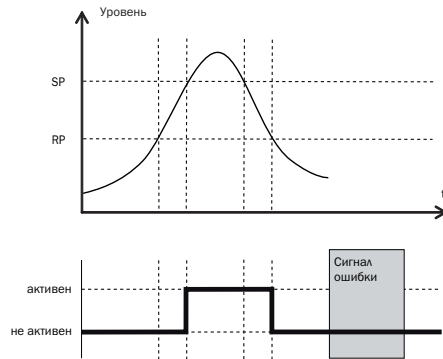
Применение

- Защита от работы всухую
- Сигнал опорожнения ёмкости

Настройка параметров

1. Установить дискретный выход Qx в качестве замыкающего контакта.
  - Установить параметр в меню QxMENU-OUx на Qx\_Hno.
2. Установить точку переключения.
  - Установить значение в меню QxMENU-SPx для высоты уровня в мм (например, 500 мм).
3. Установить точку обратного переключения.
  - Установить значение в меню QxMENU-RPx для высоты уровня в мм (например, 450 мм).
4. Выбрать электрическую характеристику (NPN/PNP/DRV (Push-Pull)/OC). Выбрать параметры в меню QxMENU-TYPx. При этом действует следующее:
  - Qx-PNP = дискретный выход в схеме PNP
  - Qx-NPN = дискретный выход в схеме NPN
  - Qx-Drv = дискретный выход в функции push-pulpush-pull

Характеристики дискретного выхода



Дискретный выход		PNP	NPN	DRV	Состояние при ошибке
Замыкающий контакт/HNO	активен	$U_B$	0 В	$U_B$ (включен PNP)	не активен
	не активен	0 В <sup>1)</sup>	$U_B$ <sup>2)</sup>	0 В (включен NPN)	

<sup>1)</sup> Только Pulldown.

<sup>2)</sup> Только Pullup.

### 8.2.3 Размыкающий контакт с настраиваемым гистерезисом

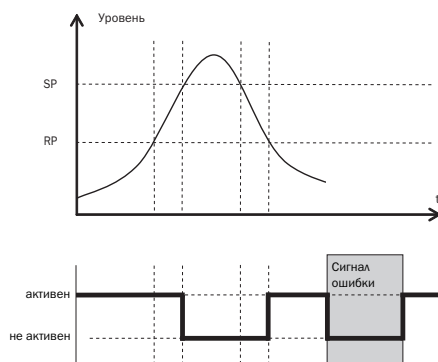
#### Применение

- Защита от переполнения
- Сигнал о заполнении ёмкости

#### Настройка параметров

1. Задать параметры дискретного выхода Qx в качестве размыкающего контакта.
  - Установить параметр в меню QxMENU-OUx на Qx\_Hnc.
2. Установить точку переключения.
  - Установить значение в меню QxMENU-SPx для высоты уровня в мм (например, 500 мм).
3. Установить точку обратного переключения.
  - Установить значение в меню QxMENU-RPx для высоты уровня в мм (например, 450 мм).
4. Выбрать электрическую характеристику (NPN/PNP/DRV (Push-Pull)/OC). Выбрать параметры в меню QxMENU-TYPx. При этом действует следующее:
  - Qx-PNP = дискретный выход в схеме PNP
  - Qx-NPN = дискретный выход в схеме NPN
  - Qx-Drv = дискретный выход в функции push-pulpush-pull

#### Характеристики дискретного выхода



Дискретный выход		PNP	NPN	DRV	Состояние при ошибке
Размыкающий контакт/HNC	активен	$U_B$	0 В	$U_B$ (включен PNP)	не активен
	не активен	0 В <sup>1)</sup>	$U_B$ <sup>2)</sup>	0 В (включен NPN)	

<sup>1)</sup> Только Pulldown.

<sup>2)</sup> Только Pullup.

8.2.4 Замыкающий контакт с функцией окна

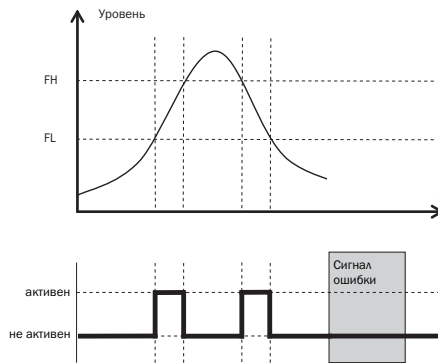
Применение

Критический для применения уровень заполнения находится в пределах пороговых значений FHx и FLx.

Настройка параметров

1. Установить дискретный выход Qx в качестве замыкающего контакта.
  - Установить параметр в меню QxMENU-OUx на Qx\_Fno.
2. Установить точку переключения.
  - Установить значение в меню QxMENU-FHx для высоты уровня в мм (например, 500 мм).
3. Установить точку обратного переключения.
  - Установить значение в меню QxMENU-FLx для высоты уровня в мм (например, 400 мм).
4. Выбрать электрическую характеристику (NPN/PNP/DRV (Push-Pull)/OC). Выбрать параметры в меню QxMENU-TYPx. При этом действует следующее:
  - Qx-PNP = дискретный выход в схеме PNP
  - Qx-NPN = дискретный выход в схеме NPN
  - Qx-Drv = дискретный выход в функции push-pulppush-pull

Характеристики дискретного выхода



Дискретный выход		PNP	NPN	DRV	Состояние при ошибке
Замыкающий контакт/FNO	активен	$U_B$	0 В	$U_B$ (включен PNP)	не активен
	не активен	0 В <sup>1)</sup>	$U_B$ <sup>2)</sup>	0 В (включен NPN)	

1) Только Pulldown.

2) Только Pullup.



## 8.2.5 Размыкающий контакт с функцией окна

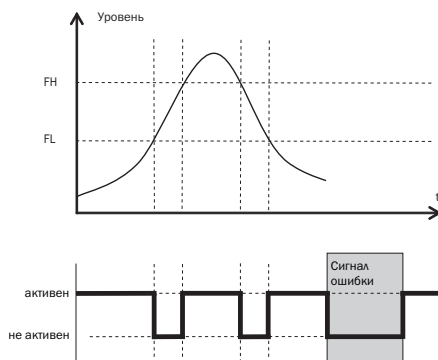
### Применение

Критический для применения уровень заполнения находится за пределами пороговых значений FHx и FLx.

### Настройка параметров

1. Задать параметры дискретного выхода Qx в качестве размыкающего контакта.
  - Установить параметр в меню QxMENU-OUx на Qx\_Fnc.
2. Установить точку переключения.
  - Установить значение в меню QxMENU-FHx для высоты уровня в мм (например, 500 мм).
3. Установить точку обратного переключения.
  - Установить значение в меню QxMENU-FLx для высоты уровня в мм (например, 400 мм).
4. Выбрать электрическую характеристику (NPN/PNP/DRV (Push-Pull)/OC). Выбрать параметры в меню QxMENU-TYPx. При этом действует следующее:
  - Qx-PNP = дискретный выход в схеме PNP
  - Qx-NPN = дискретный выход в схеме NPN
  - Qx-Drv = дискретный выход в функции push-pulppush-pull

### Характеристики дискретного выхода



Дискретный выход		PNP	NPN	DRV	Состояние при ошибке
Размыкающий контакт/FNC	активен	$U_B$	0 В	$U_B$ (включен PNP)	не активен
	не активен	0 В <sup>1)</sup>	$U_B$ <sup>2)</sup>	0 В (включен NPN)	

<sup>1)</sup> Только Pulldown.

<sup>2)</sup> Только Pullup.

### 8.2.6 Замыкающий контакт с сигналом ошибки

#### Применение

Если на LFP отображается сообщение об ошибке, то его можно передать с помощью этого переключающего контакта.

#### Настройка параметров

1. Установить дискретный выход Qx в качестве замыкающего контакта.
  - Установить параметр в меню QxMENU-OUx на Qx\_Eno.
2. Выбрать электрическую характеристику (NPN/PNP/DRV(Push-Pull)/OC). Выбрать параметры в меню QxMENU-TYPx. При этом действует следующее:
  - Qx-PNP = дискретный выход в схеме PNP
  - Qx-NPN = дискретный выход в схеме NPN
  - Qx-Drv = дискретный выход в функции push-pull

### 8.2.7 Размыкающий контакт с сигналом ошибки, применение

#### Применение

Если на LFP отображается сообщение об ошибке, то его можно передать с помощью этого переключающего контакта.

#### Настройка параметров

1. Задать параметры дискретного выхода Qx в качестве размыкающего контакта.
  - Установить параметр в меню QxMENU-OUx на Qx\_Enc.
2. Выбрать электрическую характеристику (NPN/PNP/DRV(Push-Pull)/OC). Выбрать параметры в меню QxMENU-TYPx. При этом действует следующее:
  - Qx-PNP = дискретный выход в схеме PNP
  - Qx-NPN = дискретный выход в схеме NPN
  - Qx-Drv = дискретный выход в функции push-pul

## 8.3 Настройка параметров аналогового выхода

### 8.3.1 Автоматическое распознавание сигнала

LFP может самостоятельно на основании подключенной выходной нагрузки распознать, какой требуется сигнал.

При этом действует следующее:

- 4 мА ... 20 мА < 500 Ом при UB > 15 В
- 4 мА ... 20 мА < 350 Ом при UB > 12 В
- 0 В ... +10 В > 750 Ом при UB > 14 В

#### Настройка параметров

1. Вызвать меню QAMENU-TYP кнопками со стрелкой и кнопкой установки.
2. В меню QAMENU-TYP установить на Auto?



#### Примечание:

Автоматическое распознавание сигнала активно только при первом включении. После этого данную функцию можно снова активировать в меню QAMENU-Typ с Auto?

### 8.3.2 Выход по току 4 мА ... 20 мА, настройка параметров

#### Настройка параметров

1. Установить верхнее предельное значение (20 мА).
  - Установить значение в меню QAMENU-QAHIGH для высоты уровня в мм (например, 500 мм).
2. Установить нижнее предельное значение (4 мА).
  - Установить значение в меню QAMENU-QALOW для высоты уровня в мм (например, 10 мм).
3. Изменить направление сигнала.  
В меню QAPOL можно изменить направление аналогового сигнала.  
Установить параметр в меню QxMENU-QAPOL на QA-INV.
  - QA-NRM = аналоговый выходной сигнал как настроено в параметрах
  - QA-INV = изменяется направление аналогового выходного сигнала; QAHIGH 4 мА и QALOW 20 мА
4. Выбрать электрический сигнал.
5. Установить параметр в меню QxMENU-QATYP на 4 мА ... 20 мА.

### 8.3.3 Настройка параметров выхода по напряжению 0 В ... +10 В

#### Настройка параметров

1. Установить верхнее предельное значение (10 В).
  - Установить значение в меню QAMENU-QAHIGH для высоты уровня в мм (например, 500 мм).

2. Установить нижнее предельное значение (10 В).
  - Установить значение в меню QAMENU-QALOW для высоты уровня в мм (например, 10 мм).
3. Изменить направление сигнала.  
В меню QAPOL можно изменить направление аналогового сигнала.  
Установить параметр в меню QxMENU-QAPOL на QA-INV.
  - QA-NRM = аналоговый выходной сигнал как настроено в параметрах
  - QA-INV = изменяется направление аналогового выходного сигнала; QAHIGH 0В и QALOW 10В
4. Выбрать электрический сигнал.  
Установить параметр в меню QxMENU-QATYP на 0 мА ... +10 В.

### 8.4 Расширенные функции

#### 8.4.1 Режим эксперта

Чтобы активировать специальные функции, сначала необходимо настроить экспертный режим.

##### Войти в режим эксперта

1. Вызвать меню PASSW кнопками со стрелками.
2. Ввести пароль 000537 (для LFP на ручной клавиатуре/L=5/F=3/P=7).

В случае неверного введения пароля или в результате отключения от сети режим эксперта может быть снова заблокирован.

#### 8.4.2 Фильтрация измеряемых значений путем активации фильтра

##### Активация фильтра

Фильтрация измеряемого значения, например, при волнении на поверхности уровня. В случае быстрых изменений уровня среднее значение измеряемых значений выводится через X секунд.

- ▶ Настроить параметры в меню Filter.  
Возможные значения Выкл., 400 мс, 600 мс, 1.000 мс, 1.400 мс, 2 с, 5 с, 10 с.

##### Максимальное изменение уровня (проверка достоверности)

На случаи применений, которые в результате сильных помех вызывают на LFP скачки уровня. Ввод макс. динамического диапазона уровня в программе и/или максимально допустимой скорости изменения уровня.

1. Войти в режим эксперта, см. „8.4.1 Режим эксперта“.
2. Уменьшить параметр в меню EXPRT-CONFIG-MaxCol.  
AnySpd (50 см/с) (по умолчанию), 10 см/с, 5 см/с, 2 см/с



##### Примечание:

- MeasMd = HiSpd возможна любая макс. скорость изменения
  - MeasMd = HiAcc макс. 10 см/с
-

### 8.4.3 Автоматическая настройка предельного значения сигнала помехи

Настройка предельного значения помех (TrsHld) может быть автоматически выполнена во многих применениях.

#### Установка параметров

1. Установить уровень на 30%.
2. Войти в режим эксперта, см. „8.4.1 Режим эксперта“.
3. Выполнить в меню EXPRT-Pulse-AutoTn.

Датчик определит подходящее значение для TrsHld.

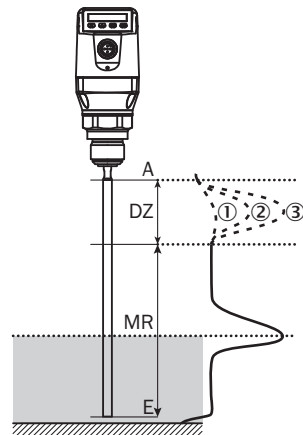


**Примечание:**

Эту настройку можно использовать только в импульсном режиме.

### 8.4.4 Подавление сигналов помех в маскированной зоне

Чтобы подавить помехи, наводимые на участке зонда выше максимального ожидаемого уровня заполнения, можно замаскировать зону (превратить её в мертвую зону). Эта зона начинается у технологического соединения и продолжается до заданной точки. Если в пределах этого диапазона встречаются значения сигналов выше установленного предельного значения (TrsHld), то датчик переходит в безопасное состояние и подает сигнал об ошибке !MaskZ.



MaskTr	①		②		③	
	DZ	MR	DZ	MR	DZ	MR
20 %	x	✓	✓	x	✓	x
100 %	x	✓	x	✓	✓	x
200 %	x	✓	x	✓	x	✓

- ① Отражения нет/очень слабое
- ② Отражение слабое (например, водяные брызги)
- ③ Отражение сильное (например, плотный слой кетчупа)

DZ Мертвая зона

MR Активный диапазон измерения

x Детекции/измерения нет

✓ Детекция/измерение

### Настройка параметров

1. Войти в режим эксперта, см. „8.4.1 Режим эксперта“.
2. Определить параметр в меню EXPRT-Pulse-MaskZn.



#### Примечание:

Эту настройку можно использовать только в импульсном режиме.

---

### 8.4.5 Выбор метода оценки

В качестве метода оценки можно использовать переключение между импульсным режимом и режимом для пенной среды. В зависимости от выбранного режима используются другие алгоритмы оценки.

### Настройка параметров

1. Войти в режим эксперта, см. „8.4.1 Режим эксперта“.
2. В меню EXPRT-Config-Mode выбрать импульсный режим или режим работы с пенной средой.

При этом:

- режим = импульс: Датчик выполняет измерения либо с AutCal, либо без нее.
- режим = пена: Датчик выполняет измерения только с действующей CalEmp+CalMed. Если действующих значений калибровки нет, то отображается сообщение CalPIs, и датчик переходит в безопасный режим работы.



#### Примечание:

В случае вызова AutCal, когда датчик находится в режиме Foam/Пена, AutCal будет отклонена с сообщением об ошибке !Denid.

---

### 8.4.6 Тестирование настройки параметров

#### Тестирование выходов

Можно выполнить моделирование дискретного/аналогового выхода. Таким образом можно проверить кабельную проводку и значения сигналов, поступающих к подключенным системам, например, ПЛК, блока управления, реле и ламп.

### Настройка параметров

#### Активировать дискретный выход Qx

- Установить параметр в меню QxMENU-SimQx на QxOn.

Другие опции:

- QxOff = Дискретный выход выкл.
- QxNorm = Дискретный выход в режиме измерения
- QxOn = Дискретный выход активирован



#### Примечание:

Моделирование автоматически отключается, если напряжение питания прерывается.

---

**Активировать аналоговый выход QA**

- ▶ Установить параметр в меню QAMENU-SimCur или SimVol на выбранное значение сигнала.
  - SimCur для выхода по току
  - SimVol для выхода по напряжению

**Примечание:**

Моделирование автоматически отключается, если напряжение питания прерывается.

**Моделирование уровня**

Даже если в резервуаре еще нет жидкости, в меню можно выбрать уровень, чтобы протестировать настройку параметров датчика. В случае моделирования значения уровня все выходы на LFP устанавливаются в соответствии с настроенными параметрами. Функцию следует выбрать только в конце процесса настройки параметров.

**Настройка параметров**

- ▶ Установить параметр в меню SimLev для требуемой высоты уровня в %.

**Примечание:**

- Моделирование уровня относится к длине зонда и/или к уровню ёмкости (длина зонда + смещение) при заданных параметрах смещения.
- Моделирование активно только в том случае, если нет сообщений об ошибках. Моделирование автоматически отключается, если напряжение питания прерывается.

**Выбор параметров**

- SimOff: выкл.
- 0 % уровня
- 25 % уровня
- 50 % уровня
- 75 % уровня
- 100 % уровня

**8.4.7****Настройка параметров длины зонда**

1. Войти в режим эксперта, см. „8.4.1 Режим эксперта“.
2. Вызвать меню EXPRT-Config-Length кнопками со стрелкой и кнопкой установки.
3. Ввести длину зонда в меню Length. Соблюдайте определение длины зонда в главе „15 Масштабные чертежи“.

**Примечание:**

- HiSpd: макс. длина = 2.005 мм, время отклика < 400 мс
- HiAcc: макс. длина = 6.005 мм, время отклика < 2.800 мс

### 8.4.8 Программирование статических сигналов помех

Датчик может быть обучен на статические сигналы помех в резервуаре, генерируемые трубами, подпорками, патрубками или чистящим шаром. При этом длина зонда является значением для зоны обучения.

1. Войти в режим эксперта, см. „8.4.1 Режим эксперта“.
2. Вызвать меню EXPRT-Pulse-CalRng кнопками со стрелкой и кнопкой установки.
3. Настроить диапазон значений: 95 мм ... 6.005 мм.



#### Примечание:

- Зона начинается с технологического соединения датчика LFP.
  - Значение должно покрывать все сигналы помех.
  - Максимальное значение = длина зонда - 100 мм.
  - После этого необходимо выполнить функцию AutCal, см. „7 Ввод в эксплуатацию“.
  - Параметр CalRng у датчиков LFP с вынесенной электроникой всегда должен соответствовать длине зонда.
- 

### 8.4.9 Оценка качества сигнала

Параметры описывают качество сигнала измерения.

- ▶ Войти в режим эксперта, см. „8.4.1 Режим эксперта“.

#### SigQa1

Показатель надежности настройки EXPRT-Pulse-TrsHld.

В режиме пены не активен. Отображаемое значение действительно только в том случае, если датчик показывает корректное значение уровня.

- Диапазон значений: 0 % ... 100 %
  - Хороший сигнал: > 40 % (актуальная настройка TrsHld дает высокий запас импульсов.)
- ▶ Действия: Уменьшить EXPRT-Pulse-TrsHld, за счет этого увеличится SigQa1.
- 



#### Примечание:

- Изменение TrsHld влияет на SigQa2 и SigQa3.
  - Если в сочетании со значениями SigQa путем регулирования TrsHld невозможно добиться удовлетворительного значения для SigQa1, то необходимо проверить условия установки. Применение коаксиальной трубки улучшает детекцию сигнала, прежде всего, в случае сред с малыми значениями ДП (например, масла).
-



**SigQa2**

Показатель достоверности обнаружения эхо-импульса по импульсам помех.

В режиме пены неактивен. Отображаемое значение действительно только в том случае, если датчик показывает корректное значение уровня.

- Диапазон значений: 0 % ... 100 %
- Хороший сигнал: > 50 %
- ▶ Действия: Выполнить AutCal; проверить условия установки; удалить налипшие на зонд и технологическое соединение загрязнения.

**SigQa3**

Показатель шума и электромагнитных помех.

- Диапазон значений: 0 % ... 100 %
- Хороший сигнал: > 75 %
- Плохой сигнал: < 50 %

В режиме пены не активен. Отображаемое значение действительно только в том случае, если датчик показывает корректное значение уровня.

- Диапазон значений: 0 % ... 100 %
- ▶ Действия:
  - Увеличить EXPRT-Config-TrsHld
  - EXPRT-Config-MeasMd = HiAcc
  - Улучшить фильтрацию
  - Включить фильтр
  - Уменьшить EXPRT-Config-MaxCol

**8.4.10 Редактирование длины коаксиального кабеля**

- Действительно для моделей с вынесенной электроникой.
- Данная настройка позволяет задавать параметры длины для коаксиального кабеля от головки датчика до технологического соединения.

**Настройка параметров**

Предварительно определенная длина коаксиального кабеля (1.000 мм, 2.000 мм или 3.300 мм)

1. Войти в режим эксперта, см. „8.4.1 Режим эксперта“.
2. Ввести параметры длины для коаксиального кабеля в меню EXPRT-Config-CblLen (1.000 мм ... 3.300 мм).

**Примечание:**

Допускается только следующая настройка параметров:

длина коаксиального кабеля [мм]	макс. длина зонда [мм]	
	режим пены не активен	режим пены активен
1.000	4.000	2.000
2.000	3.000	1.500
3.300	1.000	500

**8.4.11 Активация защиты дисплея**

Чтобы защитить датчик от манипуляций, можно активировать защиту дисплея паролем.

Если защита активирована, то перед тем как войти в меню необходимо ввести пароль для экспертного режима 000537.

Только после правильного ввода пароля меню будет разблокировано.

**Настройка параметров**

1. Войти в режим эксперта, см. „8.4.1 Режим эксперта“.
2. Защита в меню EXPRT-Config-Lock (де)активирована.

**Примечание:**

- В случае бездействия пользователя через пять минут будет осуществлен выход из системы.
- В заблокированном состоянии видна только настроенная индикация измеряемых значений (DspVal).

**8.4.12 Выбор единиц измерения для отображения на дисплее (миллиметры/дюймы)**

Данная настройка позволяет отображать и задавать параметры длины в миллиметрах или дюймах.

**Настройка параметров**

1. Войти в режим эксперта, см. „8.4.1 Режим эксперта“.
2. Установить единицу измерения в меню EXPRT-Config-Unit (мм/дюймы).

### 8.4.13 Настройка смещения

Эта настройка позволяет выводить значение уровня на дисплее относительно дна резервуара вместо конца зонда. Это позволяет отображать на дисплее фактический уровень в резервуаре.

#### Настройка параметров

1. Войти в режим эксперта, см. „8.4.1 Режим эксперта“.
2. Отрегулировать смещение в меню EXPRT-Config-Offset (0 мм ... +3.000 мм).

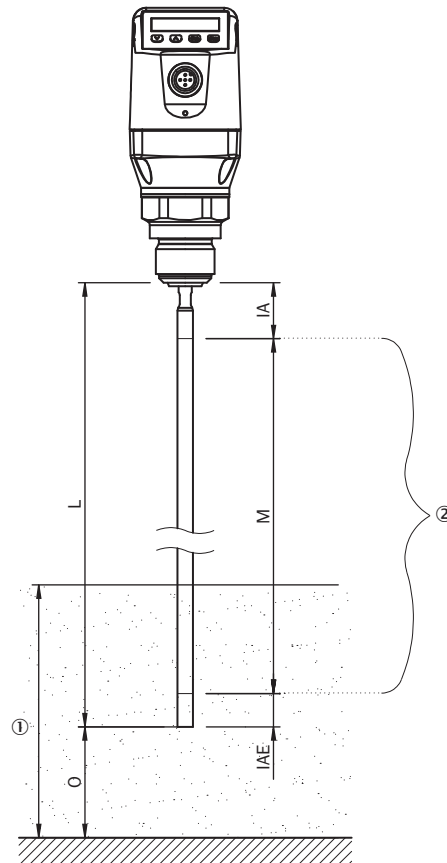


Рис. 8: LFP Cubic

① Уровень заполнения

② QALOW/QAHIGH

SP<sub>x</sub>/RP<sub>x</sub>

FH<sub>x</sub>/FI<sub>x</sub>

настройка возможна только в этой зоне

O: смещение

L: длина зонда

M: измеряемая длина

IA: неактивный участок около технологического соединения

IAE: неактивный участок на конце зонда



#### Примечание:

Если параметр смещения меняется, то параметры SP<sub>x</sub>/RP<sub>x</sub>/FL<sub>x</sub>/FH<sub>x</sub>/QALOW/QAHIGH регулируются автоматически.

### 8.4.14 Сброс калибровки AutCal

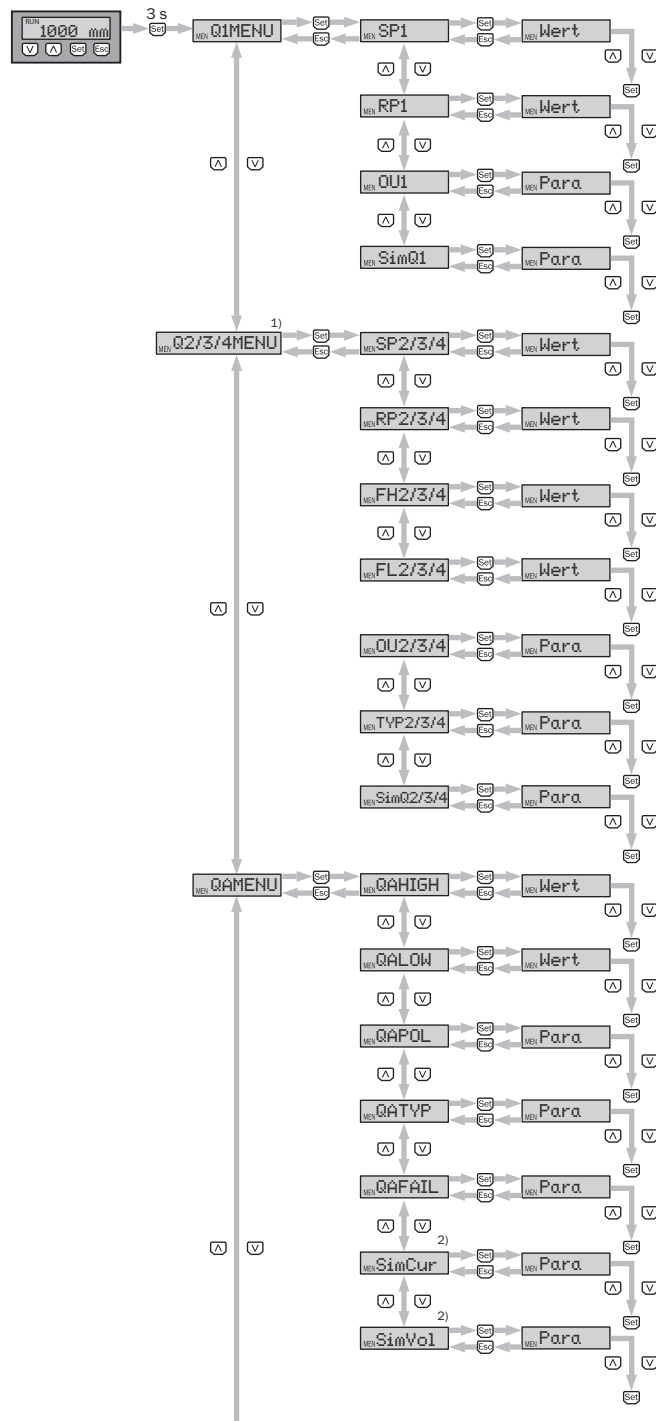
#### Сброс AutCal

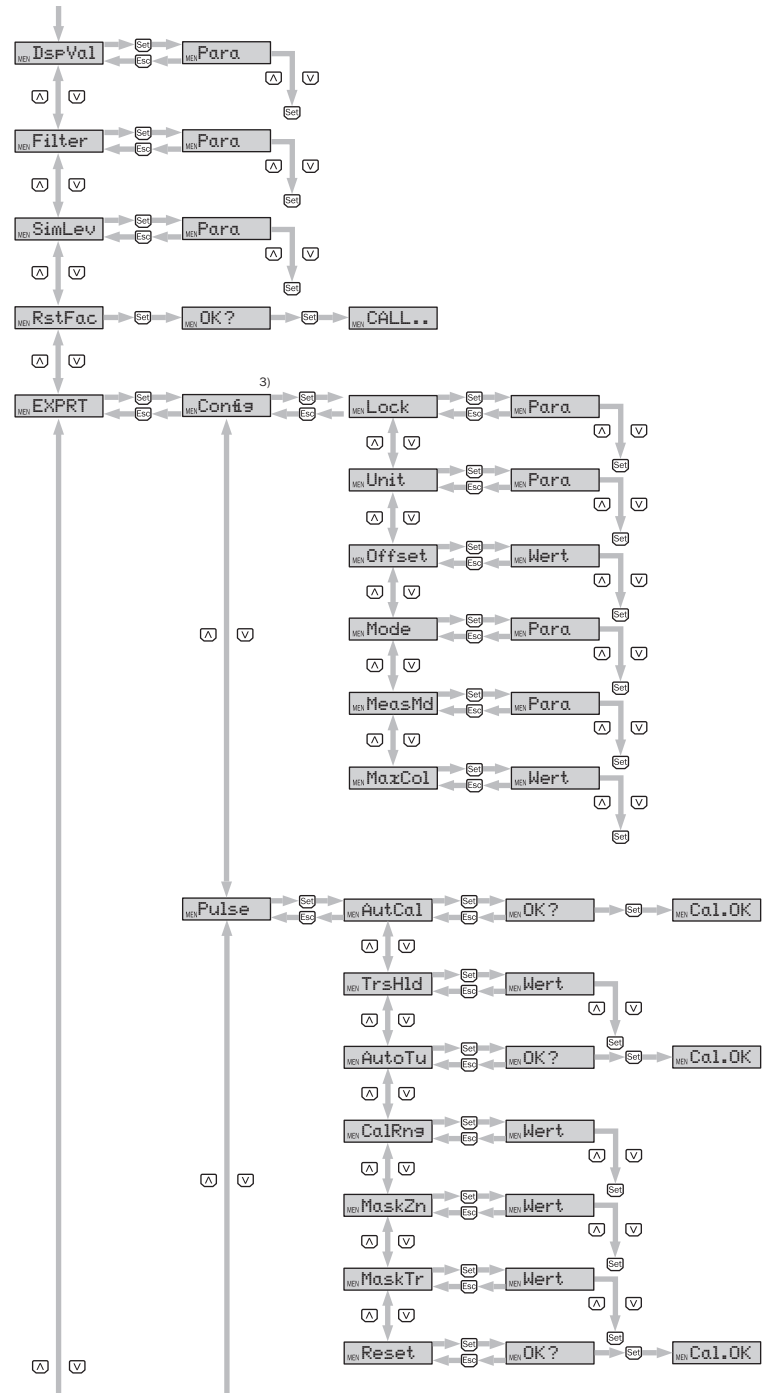
1. Войти в режим эксперта, см. „8.4.1 Режим эксперта“.
2. Сбросить AutCal в меню EXPRT-Pulse-Reset.

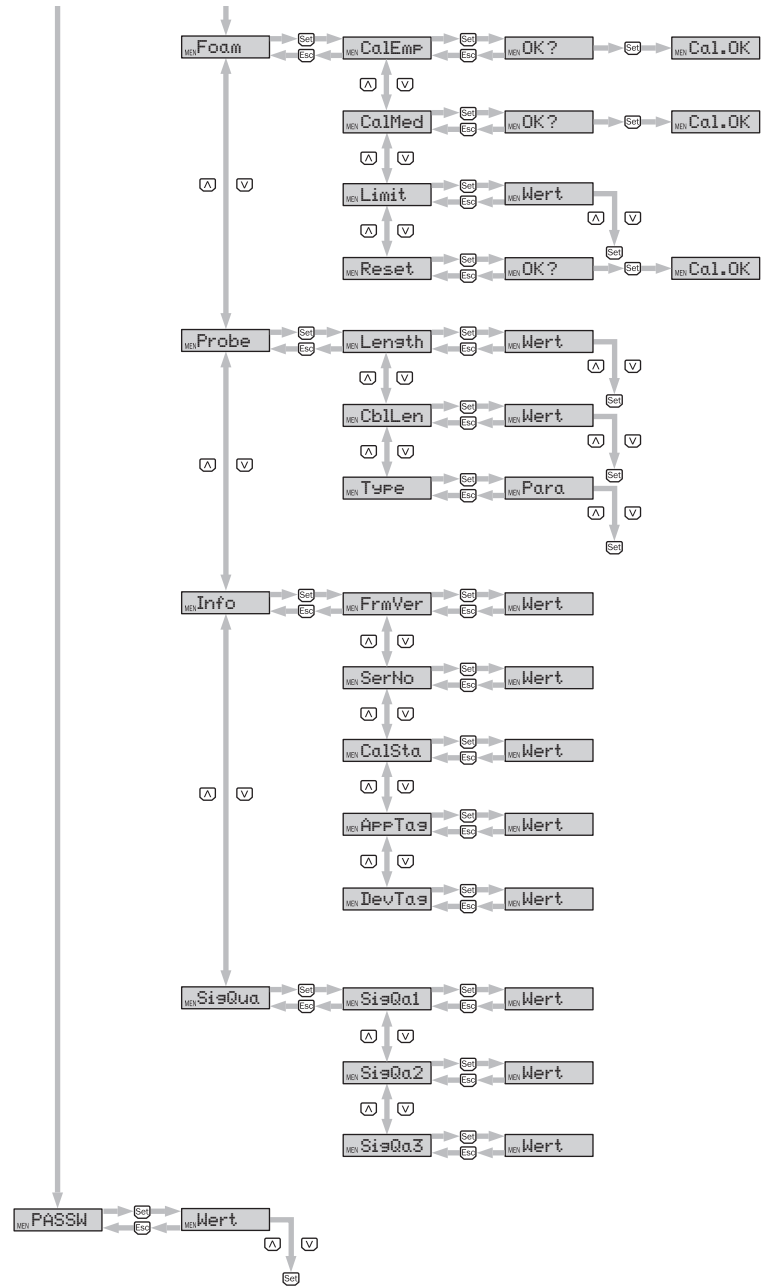
#### Сбросить CalEmp+CalMed

1. Войти в режим эксперта, см. „8.4.1 Режим эксперта“.
1. Сбросить CalEmp+CalMed в меню EXPRT-Foam-Reset.

## 9 Обзор меню







- 1) Видимые элементы зависят от выбора параметра OUX
  - 2) Видимые элементы зависят от выбора параметра QATYP
  - 3) Диапазон измерения, защищенный паролем.
- Q3 и Q4 есть только в том случае, если речь идет о LFP с четырьмя дискретными выходами.

* Fail/сбой	Probe/зонд
Filter/фильтр	Pulse/импульс
Foam/пена	Reset/сброс
Info/информация	Run/пуск
Length/длина	Set/установка
Limit/предел	Typ/тип
Lock/блокировка	Unit/ед. измерения
Mode/режим	Wert/значение
Offset/смещение	

## 10 Обзор параметров

Параметр	Описание
Q1MENU, Q2MENU, Q3MENU, Q4MENU	См. „8.2 Настройка параметров дискретных выходов“.
SPx	Точка переключения дискретного выхода 1 или 2 или 3 или 4 (SPx > RPx). Примечание: больше не будет отображаться, если в меню OUx для дискретного выхода установлено Error/ошибка или Fenster/окно.
RPx	Точка обратного переключения дискретного выхода 1 или 2 или 3 или 4. Примечание: больше не будет отображаться, если в меню OU2/3/4 для дискретного выхода установлено Error/ошибка или Fenster/окно.
FHx FLx	<ul style="list-style-type: none"> <li>Функция окна, верхнее предельное значение (high), дискретный выход 2/3/4 (FHx &gt; FLx)</li> <li>Функция окна, нижнее предельное значение (low), дискретный выход 2/3/4</li> </ul> Примечание: больше не будет отображаться, если в меню OU2/3/4 для дискретного выхода установлено Error/ошибка или Hysterese/гистерезис.
OUx	Функция переключения дискретного выхода. <ul style="list-style-type: none"> <li>Qx-Hpo = Функция гистерезиса, замыкающий контакт</li> <li>Qx-Hnc = Функция гистерезиса, размыкающий контакт</li> <li>Qx-Fpo = Функция окна, замыкающий контакт (функция доступна только для Q2/3/4)</li> <li>Qx-Fnc = Функция окна, размыкающий контакт (функция доступна только для Q2/3/4)</li> <li>Qx-Epo = Сигнал ошибки, замыкающий контакт (функция доступна только для Q2/3/4)</li> <li>Qx-Enc = Сигнал ошибки, размыкающий контакт (функция доступна только для Q2/3/4)</li> </ul> Если Qx используется как сигнал ошибки, то SPx/FHx и RPx/FLx в меню скрыты.
SimQx	См. „8.4.6 Тестирование настройки параметров“.
TP2/3/4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Qx-PNP = дискретный выход в схеме PNP</li> <li>Qx-NPN = дискретный выход в схеме NPN</li> <li>Qx-Drv = дискретный выход выполнен в функции push-pul</li> </ul>
QAMENU	См. „8.3 Настройка параметров аналогового выхода“.
QAHIGH	Ввод высоты уровня в мм для сигнала 20 мА/10 В (QAHIGH > QALOW).
QALOW	Ввод высоты уровня в мм для сигнала 4 мА/0 В.
QAPOL	Направление аналогового выходного сигнала можно изменить. <ul style="list-style-type: none"> <li>QA-Nrm = аналоговый выходной сигнал как настроено в параметрах</li> <li>QA-Inv = аналоговый выходной сигнал изменяет направление: QA-High 4 мА/0В и QALow 20 мА/10В</li> </ul>



Параметр	Описание
QATYP	Настройка выходного сигнала. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 мА ... 20 мА</li> <li>• 0 В ... +10 В</li> <li>• Auto B = Qa функционирует с выходом по напряжению 0 В... +10 В</li> <li>• Auto A = Qa функционирует с выходом по току 4 мА ... 20 мА</li> <li>• Auto? = Автоматическое распознавание сигнала на основании имеющегося нагрузочного сопротивления При вызове меню отображается либо 4 мА ... 20 мА, либо 0 В ... +10 В.</li> </ul>
QAFAIL	Характеристики выходных сигналов в соответствии с NE43 в случае неисправности (функция доступна только в том случае, если в QATYP был выбран выход по току). <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3,5 мА = аналоговый выход по току в случае неисправности устанавливается на 3.5 мА.</li> <li>• 21,5 мА = аналоговый выход по току в случае неисправности устанавливается на 21.5 мА.</li> </ul>
SimCur	См. <a href="#">„8.4.6 Тестирование настройки параметров“</a> .
SimVol	См. <a href="#">„8.4.6 Тестирование настройки параметров“</a> .
DspVal	Настройка дисплея. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distan = Дисплей показывает расстояние в мм относительно конца зонда.</li> <li>• QaPerc = Дисплей показывает высоту уровня в % относительно аналогового выхода QA с соответствующими предельными значениями QAHIGH и QALOW.</li> <li>• QaBarG = Дисплей показывает гистограмму относительно аналогового выхода QA с соответствующими предельными значениями QAHIGH и QALOW.</li> <li>• QaSign = Дисплей показывает актуальное значение сигнала на выходе QA в мА или В.</li> <li>• QxSign = Дисплей показывает переключения.</li> </ul>
Filter/фильтр	См. <a href="#">„8.4.2 Фильтрация измеряемых значений“</a> .
SimLev	См. <a href="#">„8.4.6 Тестирование настройки параметров“</a> .
RstFac	Сброс установленных параметров на заводские настройки.
EXPRT	См. <a href="#">„8.4.1 Режим эксперта“</a> .
Lock/блокировка	См. <a href="#">„8.4.11 Активация защиты дисплея“</a> .
Unit/ед. измерения	См. <a href="#">„8.4.12 Выбор единиц измерения для отображения на дисплее (миллиметры/дюймы)“</a> .
Offset/смещение	См. <a href="#">„8.4.13 Настройка смещения“</a> .
Mode/режим	См. <a href="#">„8.4.5 Выбор метода оценки“</a> .
MaxCol	См. <a href="#">„8.4.2 Фильтрация измеряемых значений“</a> .

Параметр	Описание
MeasMd	Режим измерения (Measuring Mode). <ul style="list-style-type: none"> <li>• HiSpd: макс. длина = 2.005 мм, время отклика &lt; 400 мс</li> <li>• HiAcc: макс. длина = 6.005 мм, время отклика &lt; 2.800 мс (более стабильные значения измерения, рекомендуется для жидкостей с малым ДП и при TrsHld &lt; 70)</li> <li>• mode-1: не поддерживается; деактивирует актуальную AutCal/калибровку пены</li> </ul>
Pulse/Импульс	См. „8.4.5 Выбор метода оценки“.
AutCal	См. „7 Ввод в эксплуатацию“.
TrsHld	Данное значение описывает фактор, определяющий, насколько сильным должен быть отраженный сигнал, чтобы его распознало устройство. Диапазон значений находится в пределах от 20 % до 500 %. Настройка по умолчанию в данном случае 100 %. Отображается только при вводе пароля. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 % = высокая чувствительность</li> <li>• 100 % = стандартная</li> <li>• 500 % = низкая чувствительность</li> </ul>
AutoTn	См. „8.4.3 Автоматическая настройка предельного значения сигнала помех“.
CalRng	Диапазон калибровка/Длина калибровка (Calibration Range). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Диапазон значений: 95 мм ... 6.005 мм. Диапазон, начинающийся с технологического соединения, в котором во время процесса AutCal статические сигналы помех (встроенные патрубки, сварные швы, шары для распыления и т.д.) скрыты. Во время процесса AutCal в установленном диапазоне +200 мм не должно быть среды.</li> </ul> См. „8.4.8 Программирование статических сигналов помех“.
MaskZn	См. „8.4.4 Подавление сигналов помех в маскированной зоне“.
MaskTr	См. „8.4.4 Подавление сигналов помех в маскированной зоне“.
Reset/сброс	сбрасывает значение для AutCal.
Фоам/пена	См. „7.3 Ввод в эксплуатацию при наличии пены (с заводскими настройками)“.
CalEmp	См. „7.3 Ввод в эксплуатацию при наличии пены (с заводскими настройками)“.
CalMed	См. „7.3 Ввод в эксплуатацию при наличии пены (с заводскими настройками)“.

Параметр	Описание
Limit/предел	<p>Предельное значение пены для жидкости (Limit between foam and fluid).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Диапазон: 20 % ... 100 %</li> <li>• Заводские настройки: 90 %</li> <li>• Поверхность среды: 90 %</li> <li>• Поверхность пены: &lt; 90 %</li> </ul> <p>При измерении пены на поверхности может потребоваться уменьшить предельное значение. Если датчик показывает слишком низкий уровень, то предельное значение необходимо уменьшить.</p>
Reset/Сброс	Сбрасывает значения для CalEmp и CalMed.
Probe/зонд	Настройки зонда.
Length/длина	<ul style="list-style-type: none"> <li>• См. „7.3 Ввод в эксплуатацию при наличии пены (с заводскими настройками)“ (LFP Cubic).</li> </ul>
CblLen	См. „8.4.10 Редактирование длины коаксиального кабеля“.
Type/тип	Выбор между Rod (стержневым зондом) и Rope (тросовым зондом).
Info/информация	Информация о датчике.
FrmVer	Показывает версию микропрограммного обеспечения.
SerNo	Показывает серийный номер.
CalSta	<p>Показывает состояние калибровки резервуара.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulse = AutCal (откалибровано), NoCal (не откалибровано)</li> <li>• Foam = FomCal (откалибровано), CalMis (не откалибровано)</li> </ul>
AppTag	Обозначение точки замера, с возможностью описания только с помощью IO-Link.
DevTag	Обозначение устройства, с возможностью описания только с помощью IO-Link.
SigQua	Параметр описывает качество сигнала измерения.
SigQa1	См. „8.4.9 Оценка качества сигнала“.
SigQa2	См. „8.4.9 Оценка качества сигнала“.
SigQa3	См. „8.4.9 Оценка качества сигнала“.
PASSW	См. „8.4.1 Режим эксперта“.

## 11 Устранение неисправностей

### 11.1 Сообщение об ошибке на дисплее

Обозначение ошибки	Причина	Возможное решение
!InvEc & есть уровень среды	AutCal не выполнена, источник помех перекрывает отражение среды.	Выполнить ввод в эксплуатацию (см. „7.1 Быстрый ввод в эксплуатацию (с заводскими настройками)“).
	Настройка TrsHld-Einstellung не подходит для среды.	Выполнить расширенный ввод в эксплуатацию (см. „7.2 Расширенный ввод в эксплуатацию“).
!InvEc & резервуар пуст	Настройка параметров длины зонда выполнена неправильно.	Проверить длину зонда и сравнить с параметрами в EXPRT-Config-LENGTH.
	Зонда нет.	Проверить зонд.
!ATTNT	Параметр был указан за пределами допустимого диапазона значений и по этой причине был автоматически изменен	Повторно указать значение в допустимом диапазоне.
	На основании зависимости был автоматически изменен другой параметр (SPx, RPx).	Повторно проверить параметр.
!WRONG	Введен неправильный пароль.	Ввести правильный пароль.
!NoCal	Информация: процесс AutCal и/или калибровка пены были отклонены, поскольку длина зонда, зона обучения или режим измерения были изменены.	При необходимости повторно выполнить ввод в эксплуатацию.
!Denid	Была вызвана AutCal в режиме датчика Foam/ Пена.	AutCal доступна только в импульсном режиме. Выполнить калибровку пены в режиме Foam/ Пена.
CalPls	Нет действительных калибровок для CalEmp и CalMed.	Выполнить калибровку пены.
!CalOk	Процесс программирования успешно завершен.	
!NoSig	Сбой AutCal.	Повторить ввод в эксплуатацию.
!faild	Сбой в пункте меню Foam-CalEmp или FoamCal-Med.	Следовать инструкциям по вводу в эксплуатацию при наличии пены.
ISC-Q1 ISC-Q2 ISC-Q3 ISC-Q4 ISC-Qa	Короткое замыкание на выходе.	Устранить короткое замыкание.
	Нагрузочное сопротивление на выходе слишком низкое.	Увеличить нагрузочное сопротивление.
!IOLOf	Напряжение питания для связи IO-Link слишком мало.	Увеличить напряжение питания, чтобы достичь требуемой функциональности.
!QaOff	Напряжение питания слишком мало для аналогового выхода.	Увеличить напряжение питания, чтобы достичь требуемой функциональности.
!QxOff	Напряжение питания слишком мало для дискретных выходов.	Увеличить напряжение питания, чтобы достичь требуемой функциональности.
!QaOvf	У аналогового выхода по току Qa нагрузка со слишком высоким омическим сопротивлением.	Снизить нагрузку на Qa.
	Аналоговый выход по току Qa не подсоединен.	Подключить нагрузку к Qa.
!MaskZ	Помеха/импульс превышает значение для MaskTr.	Увеличить MaskTr или идентифицировать и устранить источник помех.
!Range	Превышен максимально возможный диапазон измерений. Измерение в этой конфигурации не возможно.	Уменьшить длину зонда и/или длину коаксиального кабеля, см. „8.4.10 Редактирование длины коаксиального кабеля“.
!Cable	Коаксиальный кабель поврежден/испорчен.	Заменить коаксиальный кабель.
	Были заданы неправильные параметры для длины коаксиального кабеля.	См. „8.4.10 Редактирование длины коаксиального кабеля“.

Обозначение ошибки	Причина	Возможное решение
На дисплее отображается только RUN. В остальном на дисплее ничего нет.	Параметр меню DspVal установлен на QaBarG, а уровень находится ниже QALOW.	Изменить QALOW или DspVal.
Дисплей выключен	Температура слишком высокая.	Снизить температуру.
	Температура слишком низкая.	Поднять температуру.
	Нет напряжения питания.	Выполнить корректное подсоединение датчика.
!Err[xx] !ErM[xx] !ErI[xx] !ErO[xx]	Системная ошибка.	Устройство неисправно и подлежит замене.
NVFail	Сбой ЗУ.	Устройство неисправно и подлежит замене.

## 11.2 Управление с дисплея

Обозначение ошибки	Причина	Возможное решение
Не отображается пункт меню SPx/RPx.	QxMENU/OUx не установлено на Qx-Hno и/или Qx-Hnc.	Выполнить настройку параметров Qx (см. „8.2 Настройка параметров дискретных выходов“).
Не отображается пункт меню FHx/FLx.	QxMENU/OUx не установлено на Qx-Fno и/или Qx-Fnc.	Выполнить настройку параметров Qx (см. „8.2 Настройка параметров дискретных выходов“).
Не отображается QAFAIL.	Аналоговый выход Qa находится в режиме напряжения (QATYP = 0 В ... +10 В).	Выполнить настройку параметров Qa (см. „8.3 Настройка параметров аналогового выхода“).
Не отображается SimVol.	Аналоговый выход Qa находится в режиме тока (QATYP = 4 мА ... 20 мА).	Выполнить настройку параметров Qa (см. „8.3 Настройка параметров аналогового выхода“).
Не отображается SimCur.	Аналоговый выход Qa находится в режиме напряжения (QATYP = 0 В ... +10 В).	Выполнить настройку параметров Qa (см. „8.3 Настройка параметров аналогового выхода“).
Не отображается EXPRT-Config-...	Введен неверный пароль.	См. „8.4.1 Режим эксперта“.
Не отображается EXPRT-Foam-...	Введен неверный пароль.	См. „8.4.1 Режим эксперта“.
Длина отображается в виде десятичного числа.	В качестве единицы измерения для отображения на дисплее установлены дюймы.	Настроить параметры для отображения единиц измерения (см. „8.4.12 Выбор единиц измерения для отображения на дисплее (миллиметры/дюймы)“).
Меню показывает только PASSW.	Активирована защита дисплея.	См. „8.4.11 Активация защиты дисплея“.

## 11.3 Выходы

Обозначение ошибки	Причина	Возможное решение
Дискретный выход ведет себя не как ожидалось	Неправильно настроены параметры.	Выполнить настройку параметров для дискретного выхода (см. <a href="#">„8.2 Настройка параметров дискретных выходов“</a> ).
	Имеется ошибка, выходы датчика находятся в безопасном состоянии.	Устранить причину ошибки.
	Обрыв провода.	Проверить провод.
Аналоговый выход ведет себя не как ожидалось	Неправильно настроены параметры.	Выполнить настройку параметров аналогового выхода (см. <a href="#">„8.3 Настройка параметров аналоговых выходов“</a> ).
	Имеется ошибка, выходы датчика находятся в безопасном состоянии.	Устранить причину ошибки.
	Обрыв провода.	Проверить провод.

## 11.4 Характеристики в случае неисправности

Обозначение ошибки	Причина	Возможное решение
Датчик после установки показывает высокий уровень заполнения, хотя резервуар пустой.	Не выполнена AutCal.	Выполнить ввод в эксплуатацию (см. <a href="#">„7 Ввод в эксплуатацию“</a> ).
Датчик при использовании с коаксиальной трубой показывает высокий уровень заполнения, хотя резервуар пустой.	Не выполнена AutCal.	Выполнить ввод в эксплуатацию (см. <a href="#">„7 Ввод в эксплуатацию“</a> ).
Значение уровня на дисплее колеблется.	Неспокойная поверхность среды.	Активировать фильтрацию (см. <a href="#">„7.1 Быстрый ввод в эксплуатацию (с заводскими настройками)“</a> ).
Отображаемое значение уровня/SPx/RPx/FHx/FLx/QALOW/QAHIGH/длины зонда.	Смещение установлено на значение уровня.	Отрегулировать смещение, см. <a href="#">„8.4.13 Настройка смещения“</a> ).
	Неправильно задана длина зонда.	Отрегулировать длину зонда (см. <a href="#">„8.4.7 Настройка параметров длины зонда“</a> ).
Уровень иногда перескакивает на более высокое значение.	Загрязнения в области технологического соединения.	Очистить.
	Шар для распыления или подводная линия опрыскивают зонд средой над поверхностью среды.	Соблюдать условия установки. Настроить параметры фильтра достоверности MaxCoL (см. <a href="#">„8.4.2 Фильтрация измеряемых значений“</a> ).
	Изменены условия окружающей среды по сравнению с ситуацией при процессе AutCal.	Выполнить повторный ввод в эксплуатацию (см. <a href="#">„7 Ввод в эксплуатацию“</a> ).
	Сильное пенообразование.	Выполнить ввод в эксплуатацию при наличии пены (см. <a href="#">„7.3 Ввод в эксплуатацию при наличии пены (с заводскими настройками)“</a> ).
	Выбрано слишком низкое TrsHld, алгоритм эхо-сигнала распознает паразитное отражение.	Увеличить TrsHld.
Уровень иногда перескакивает на 0 мм.	Выбрано слишком высокое TrsHld.	Выполнить расширенный ввод в эксплуатацию (см. <a href="#">„7 Ввод в эксплуатацию“</a> ).
	Сильное пенообразование.	Выполнить ввод в эксплуатацию при наличии пены.
Нет измерения низкого уровня в случае среды с малой ДП.	Увеличенная неактивная зона на конце зонда в случае сред с малой ДП.	
Повышенная погрешность измерений.	Использование алгоритма для пены.	

## 12 Техническое обслуживание и ремонт

### 12.1 Техническое обслуживание

LFP не требует технического обслуживания. Рекомендуется через равные промежутки времени:

- ▶ проверять зонд на наличие/отсутствие загрязнений.
- ▶ проверять резьбовые и штекерные соединения.

### 12.2 Возврат

Перед возвратом выполните промывку и/или очистку демонтированного устройства, чтобы защитить наших сотрудников и окружающую среду от угрозы, вызванной приставшими остатками измеряемых веществ. Проверка неисправных устройств осуществляется только в том случае, если представлен полностью заполненный формуляр на возврат товара. В заявлении необходимо указать все материалы, которые соприкасались с устройством, в том числе и те, которые использовались для тестирования, эксплуатации или очистки. Формуляр для возврата можно найти на нашем интернет-сайте ([www.sick.com](http://www.sick.com)).

### 13 Утилизация

Утилизацию компонентов устройства и упаковочных материалов необходимо осуществлять согласно действующим в конкретной стране правилам по переработке и утилизации отходов, в соответствии с требованиями, действующими в месте поставки.



## 14 Технические характеристики

### 14.1 Характеристики

Рабочая среда	Жидкости
Вид измерения	Предельные значения, непрерывно
Длина зонда	Стержневой зонд Тросовый зонд
	200 мм ... 2.000 мм 1.000 мм, 2.000 мм, 3.000 мм, 4.000 мм
Регулируемый диапазон измерения	95 мм ... 6.005 мм
Рабочее давление	-1 бар ... +10 бар
Рабочая температура	-20 °C ... +100 °C
Сертификат ГОСТ	✓
Сертификат RoHS	✓
IO-Link	✓
Сертификат UL	✓

### 14.2 Рабочие характеристики

Точность <sup>1)</sup>	± 5 мм
Воспроизводимость <sup>1)</sup>	≤ 2 мм
Разрешение	< 2 мм
Время отклика <sup>2)</sup>	< 400 мс
Диэлектрическая проницаемость	> 5 у стержневого монозонда/тросового зонда > 1,8 с коаксиальной трубой
Электропроводность	Без ограничения
Максимальное изменение уровня <sup>3)</sup>	500 мм/s
Неактивный участок на конце зонда <sup>1)</sup>	10 мм

<sup>1)</sup> При эталонных условиях с водой или маслом, см. „14.7 Точность измерений“.

<sup>2)</sup> В зависимости от режима измерения (High-Speed < 400 мс, High Accuracy < 2800 мс).

<sup>3)</sup> В зависимости от настройки параметров (MaxCol - Maximum change of level/ максимальное изменение уровня)

### 14.3 Механическое оборудование/Материалы

Материалы, соприкасающиеся со средой	1.4404, политетрафторэтилен
Технологическое соединение	G 3/4 A, 3/4" NPT
Материал корпуса	Пластик PBT
Макс. нагрузка на зонд	≤ 6 Нм
Степень защиты	IP67: EN 60529
Масса	макс. 1,3 кг
Изоляция коаксиального провода	PVC

### 14.4 Эталонные условия

Транспортная ёмкость диаметром	1 м
Минимальное расстояние до встроенных компонентов	> 300 мм
Расстояние от конца зонда до днища резервуара	> 15 мм
Влажность воздуха	65 % ± 20 %
Температура	+20 °C ± 5 °C
Давление	1013 мбар абс. ± 20 мбар
Рабочая среда	Вода, ДП = 80
Центровка датчика	☑
Выполнение настройки параметров ёмкости	☑

### 14.5 Условия окружающей среды

Температура окружающей среды при эксплуатации <sup>1)</sup>	-20 °C ... +60 °C
Температура окружающей среды при хранении	-40 °C ... +80 °C

<sup>1)</sup> Согласно перечню UL: Степень загрязнения 3 (UL61010-1: 2012-05); влажность воздуха: 80 % при температуре до 31 °C; высота применения: макс. 3.000 м над уровнем моря; только для использования в закрытом помещении.

## 14.6 Параметры электрических подключений

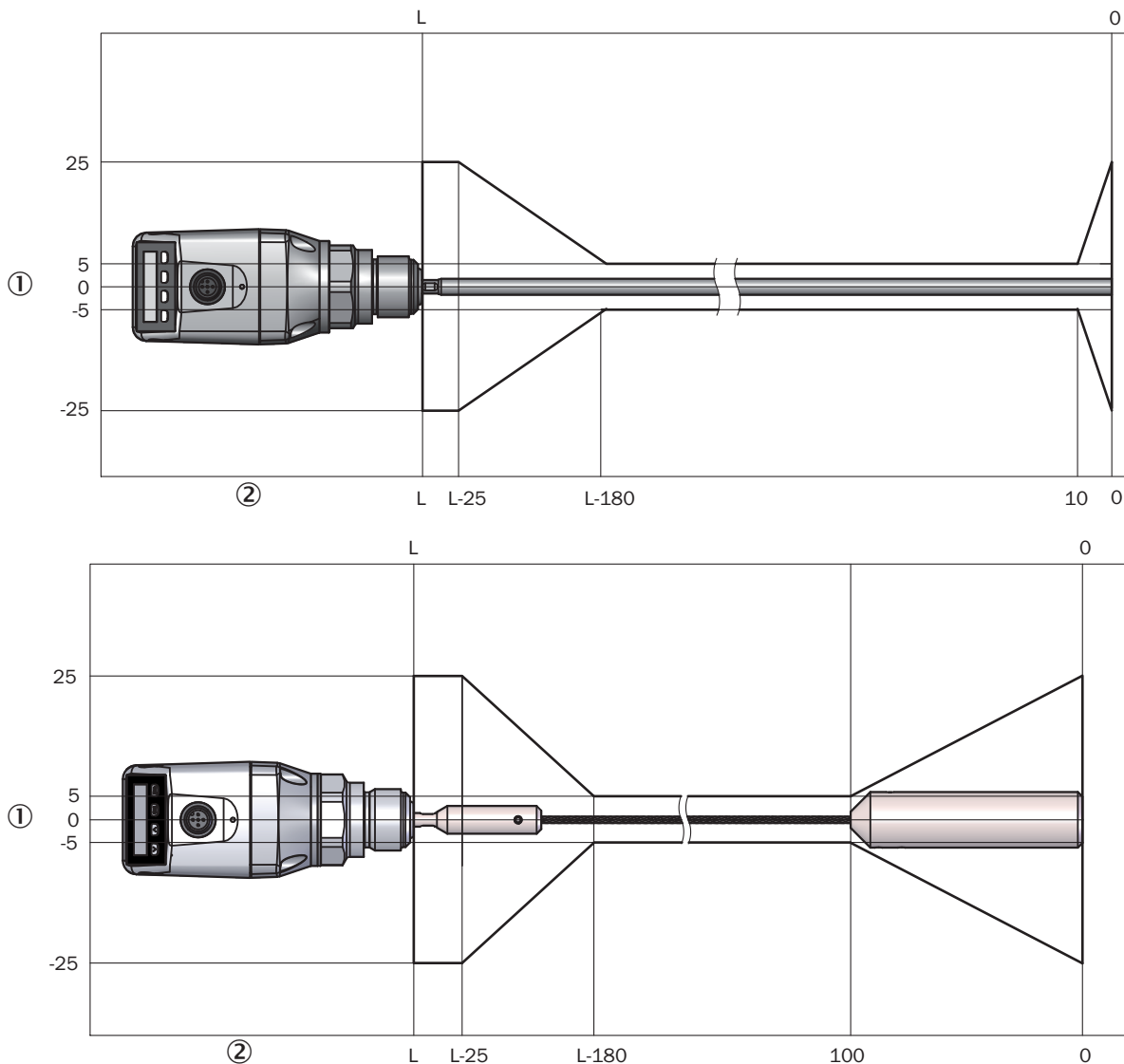
Напряжение питания	12 В пост. тока ... 30 В постоянного тока
Потребление тока	≤ 100 мА при 24 В без выходной нагрузки
Время инициализации	≤ 5 с
Класс защиты	III
Тип соединения	M12 x 1, 5-конт. M12 x 1, 8-конт.
Гистерезис	Мин. 3 мм, с возможностью свободной настройки
Выходной сигнал <sup>1)</sup>	4 мА ... 20 мА/0 В ... +10 В с возможностью автоматического переключения в зависимости от выходной нагрузки <sup>2)</sup> 1 PNP-выход транзистора (Q1) и 1 PNP/NPN-выход транзистора (Q2) с возможностью переключения или 1 PNP-выход транзистора (Q1) и 3 PNP/NPN-выход транзистора (Q2...Q4) с возможностью переключения (в зависимости от типа) <sup>1)</sup>
Напряжение сигнала HIGH	U <sub>v</sub> -2 В
Напряжение сигнала низкое LOW	≤ 2 В
Выходной ток	< 100 мА
Индуктивная нагрузка	< 1 Н
Ёмкостная нагрузка	100 нФ
Температурный дрейф	< 0,1 мм/К
Выходная нагрузка	4 мА ... 20 мА < 500 Ом при U <sub>B</sub> > 15 В 4 мА ... 20 мА < 350 Ом при U <sub>B</sub> > 2 В 0 В ... +10 В > 750 Ом при U <sub>B</sub> > 14 В
Нижний уровень сигнала	3,8 мА ... 4 мА
Верхний уровень сигнала	20 мА ... 20,5 мА
ЭМС	EN 61326-2-3, 2014/30/EU

<sup>1)</sup> Все подключения выполнены с защитой от включения с неправильной полярностью. Все выходы с защитой от перегрузки и короткого замыкания.

<sup>2)</sup> Для электропитания используйте контур тока с ограничением мощности в соответствии с UL61010-1 3-е изд., раздел 9.3

## 14.7 Точность измерений

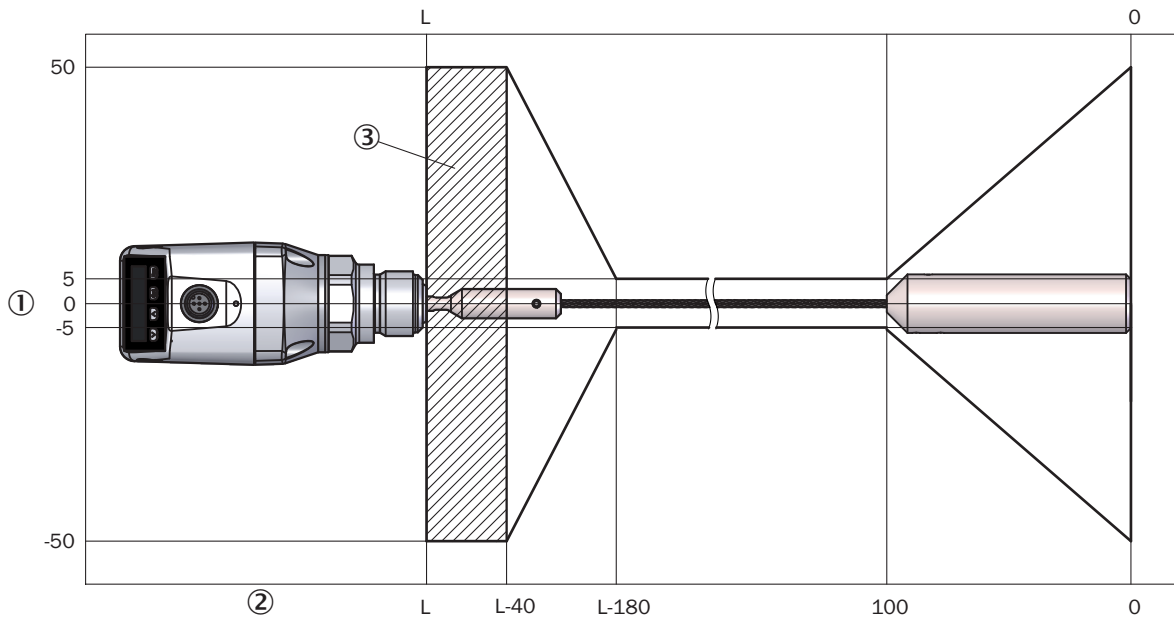
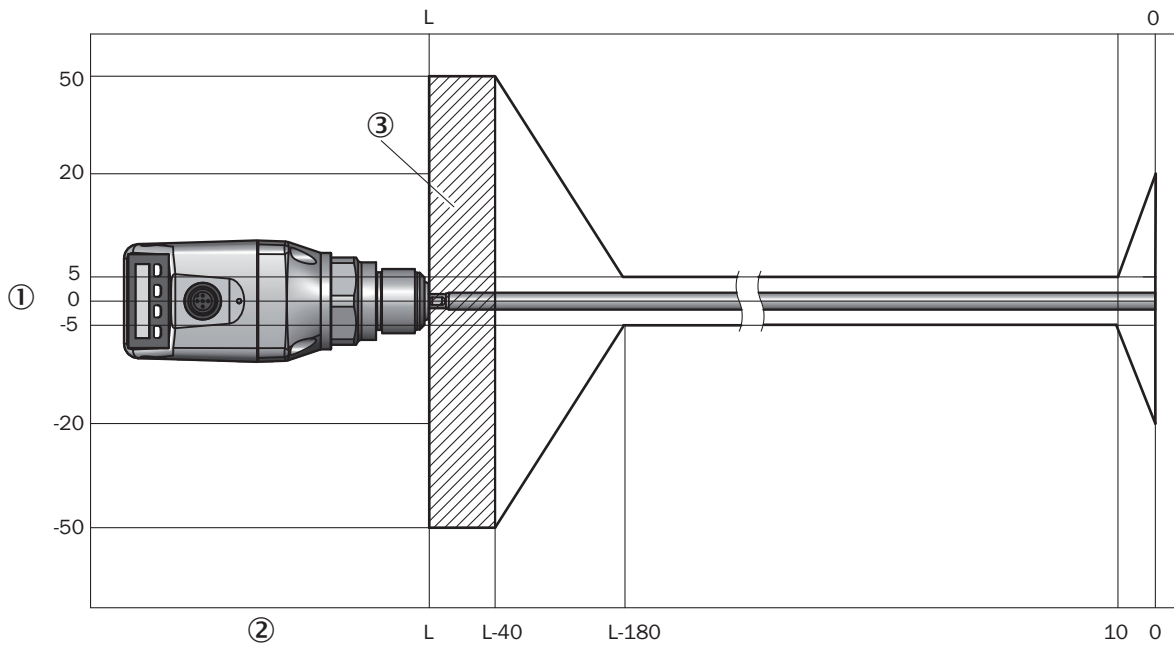
### 14.7.1 Точность измерений при настройке параметров ёмкости



① Точность в мм

② Уровень в мм

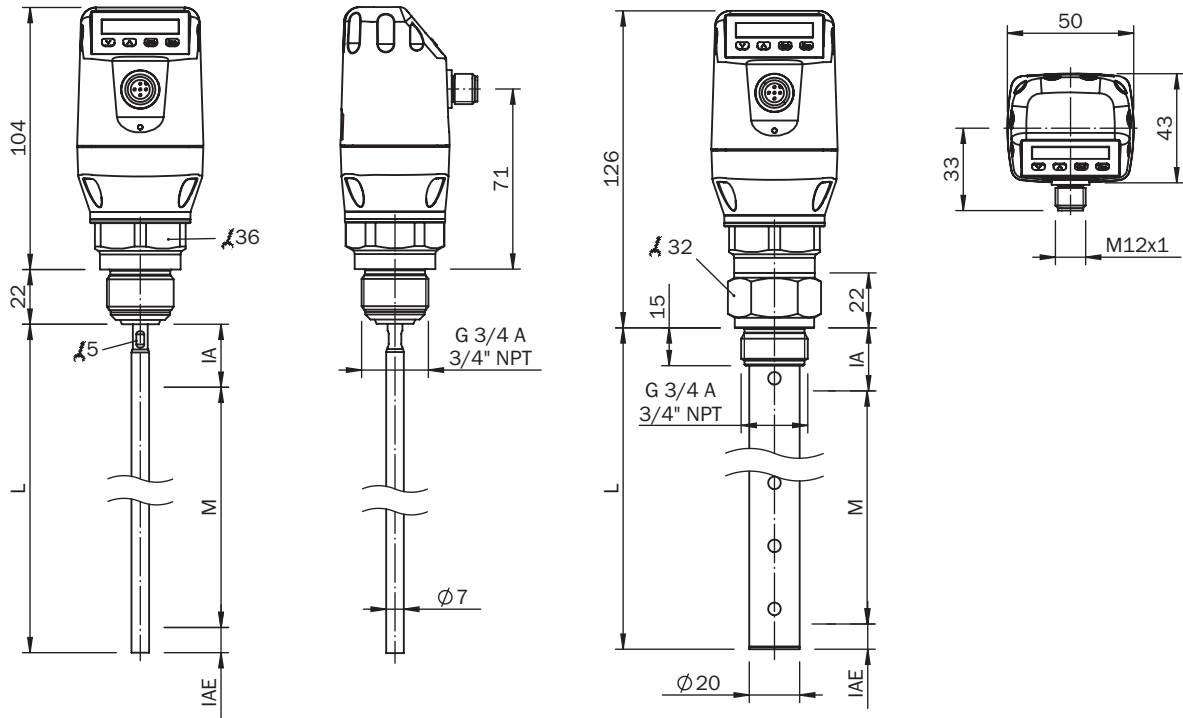
14.7.2 Точность измерений без настройки параметров ёмкости



- ① Точность в мм
- ② Уровень в мм
- ③ Неактивный участок

## 15 Масштабные чертежи

### 15.1 LFP Cubic со стержневым зондомом



Зонд

M Диапазон измерения

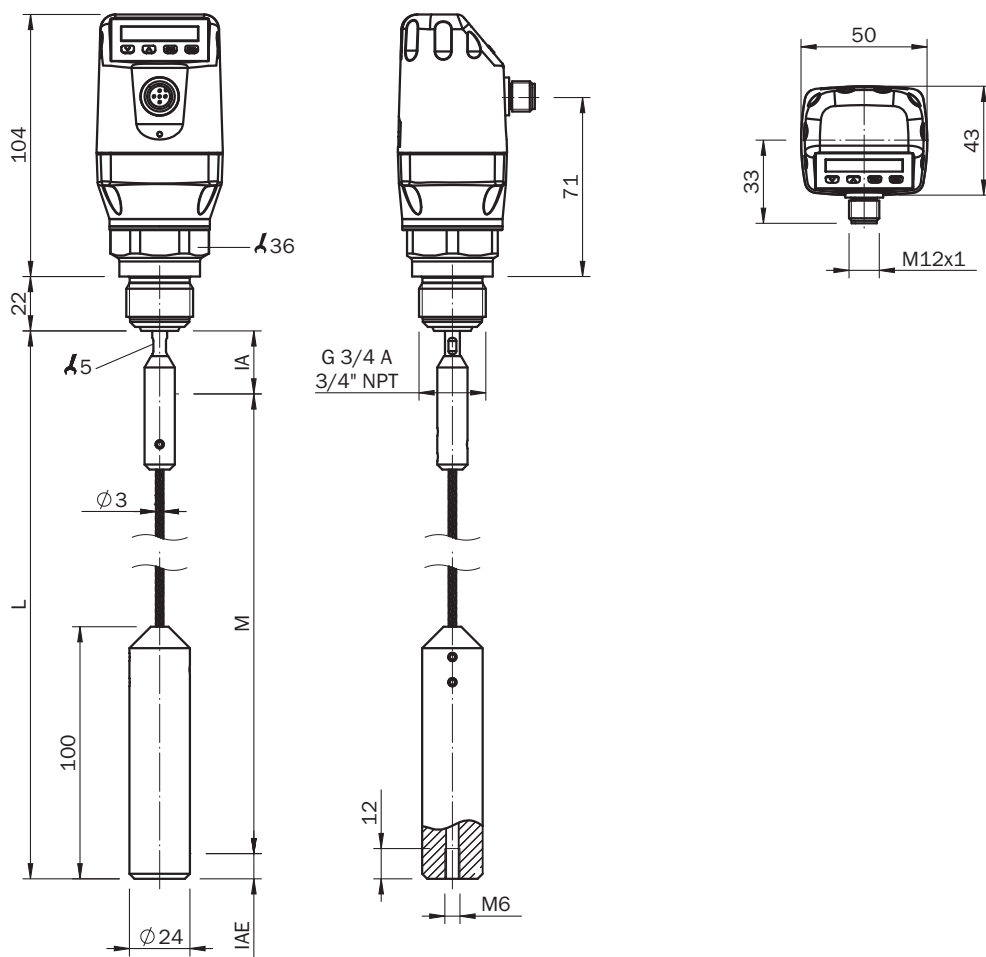
L Длина зонда

IA Неактивный участок на технологическом соединении 25 мм

IAE Неактивный участок на конце зонда 10 мм

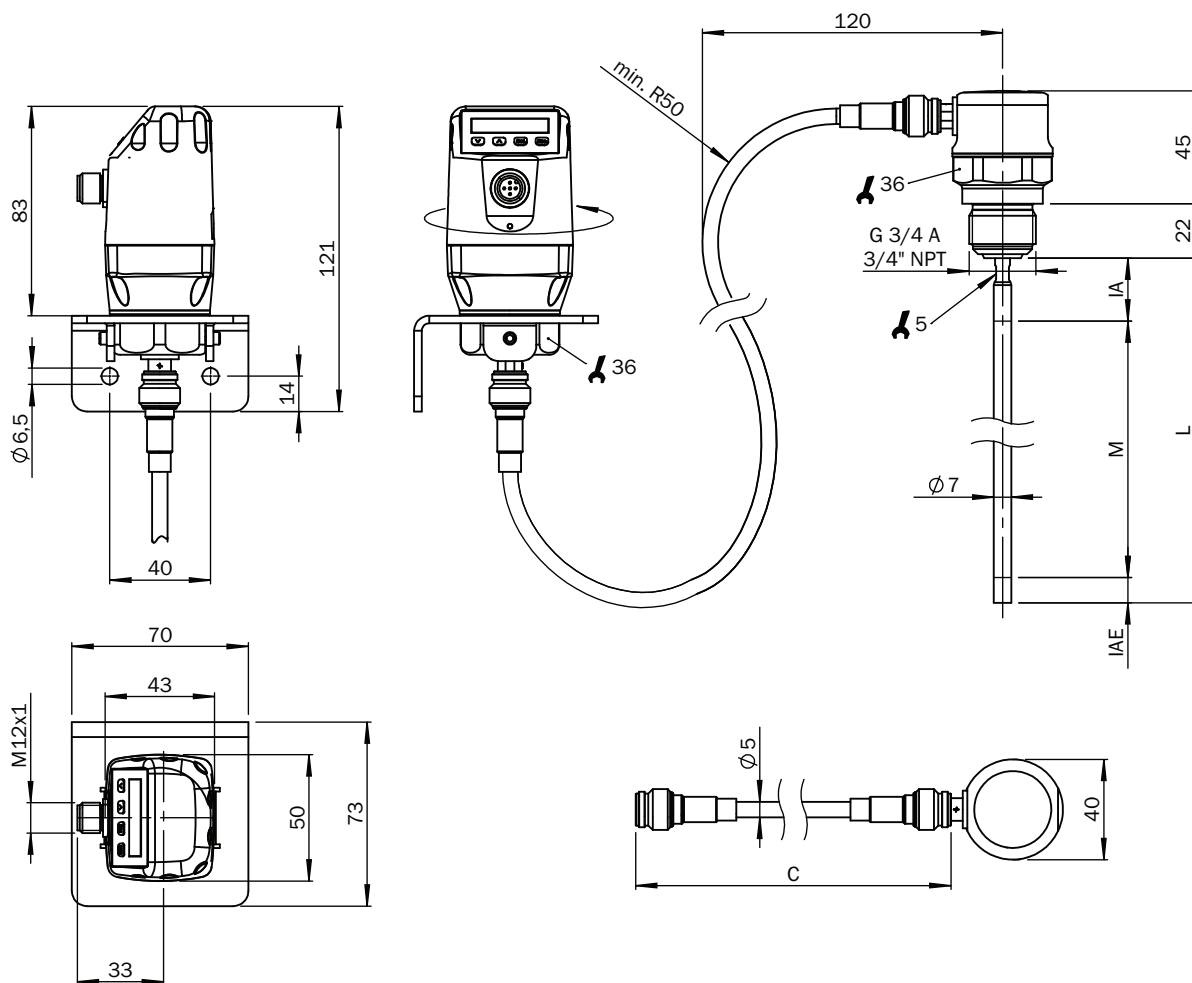
с коаксиальной трубой

15.2 LFP Cubic с тросовым зондом



- M* Диапазон измерения
- L* Длина зонда
- IA* Неактивный участок на технологическом соединении 25 мм
- IAE* Неактивный участок на конце зонда 10 мм

15.3 LFP Cubic с вынесенной электроникой



- C Длина провода
- M Диапазон измерения
- L Длина зонда
- IA Неактивный участок на технологическом соединении 20 мм/40 мм
- IAE Неактивный участок на конце зонда 10 мм



## 16 Заводские настройки

Параметр	Заводские настройки
SP1	80 % длины зонда, измеренной с конца зонда
RP1	5 мм ниже SP1
OU1	Q1_Hno
SP2	В случае модели на 5 конт.: 20 % длины зонда, измеренной с конца зонда. У модели на 8 конт.: 60 % длины зонда, измеренной с конца зонда
RP2	5 мм ниже SP2
OU2	Q2_Hno
ТYP2	Q2_PNP
SP3	40 % длины зонда, измеренной с конца зонда
RP3	5 мм ниже SP3
OU3	Q3_Hno
SP4	20 % длины зонда, измеренной с конца зонда
RP4	5 мм ниже SP4
OU4	Q4_Hno
ТYP3	Q3_PNP
ТYP4	Q4_PNP
QAHIGH	50 мм ниже начала зонда
QALOW	10 мм над концом зонда
QAPOL	QA_Nrm
QATYP	Автофокус
QAFAIL	3,5 мА
SimCur	SimOff
SimVol	SimOff
DspVal	Distan
Filter/фильтр	Выкл.
SimLev	SimOff
TrsHld	100
MaskZn	0 мм
MaskTr	50 %
Mode/ режим	Импульс
CalSta	noCal
Probe/Type/ Зонд/Тип	В зависимости от типа зонда: Стержневой/тросовый
MaxCol	В зависимости от режима измерения: HiSped = AnySped, HiAcc = 10 см/с
MeasMd	HiSpd
CalRng	6005 мм
FomSta	Inactive/Неактивен
Limit/предел	90
Offset/ смещение	0 мм
Unit/ед. измерения	мм
Lock/ блокировка	Inactive/Неактивен

### 17 Комплектующие

- ▶ Комплектующие см. на интернет-сайте: [www.sick.com](http://www.sick.com)

## 18 Список сред

Этот список сред позволит Вам сориентироваться в отношении значения диэлектрической проницаемости жидкостей (ДП). У жидкостей на водной основе значение ДП всегда > 5, что обеспечивает простоту в использовании LFP. Если значение ДП < 5, то необходимо всегда использовать коаксиальную трубу или металлический погружной/байпас.

Субстанция	Значение ДП
Ацеталь (25 °С)	3,8
Уксусный альдегид	15
Амид уксусной кислоты (77 °С)	59,2
Сложный этиловый эфир уксусной кислоты	15
Ацетон	21,5
Ацетофенон	18
Ацетилацетон	23
Бромистый ацетил	16,2
Ацетилхлорид	15,9
Симметричный дибромэтилен	7,2
Симметричный тетрабромэтан	5,6
Сложный эфир аконитовой кислоты	6,3
Адипиновая кислота	1,8
Аэросил	1
Активированный уголь	12
Алюмо-калиевые квасцы (60 °С)	4,2
Амилловый спирт	20,6
Амилхлорид	8,2
Йодистый амил	6,1
Бромид алюминия (100 °С)	3,4
Альфоль	10,8
Гидроксид алюминия	2,5
Алюминиевая стружка	7,3
Сульфат алюминия	2,6
Муравьиная кислота	57,9
Аммиак	15
Водоаммиачный раствор (25%)	31,6
Аммиачная соль	4,3
Амилловый спирт	14,8

Субстанция	Значение ДП
Амиламин	4,5
Анилин	7
Анисовый альдегид	22,3
Анизол	4,5
Антрацит	3,2
Сурьмянистый водород	1,8
Диэтилэфир яблочной кислоты	10
Аргон	1,5
Мышьяковистый водород	2,1
Арсил	2,3
Асбест	10
Аскорбиновая кислота (витамин С)	2,1
Азелаиноводиевый эфир	5
Азоксibenзол (36 °С)	5,2
Базальт	2,5
Мука хлопкового волокна	3,2
Боксит	2,5
Бентонит	8,1
Бензальхлорид	6,9
Бензальдегид	17,6
Бензил (80 °С)	10
Бензин	2
Бензол	2,3
Бензол, тяжелый	3,2
Бензиловый спирт	13,5
Бензиламин	4,6
Бензилхлорид	7
Пивной вар	25
Битум	2,8

Субстанция	Значение ДП
Синильная кислота	158
Смазочно-охлаждающая эмульсия	25
Борниацетат	4,6
Бром	3,1
Масляная кислота	3
Камфен	2,3
Капроновая кислота (71 °С)	2,6
Каприловая кислота	2,5
Карбазол	1,3
Карбонилцианид	10,7
Целлит	1,6
Пальмитиловый спирт (60 °С)	3,6
Хинолин	8,8
Хлор, жидкий	2,1
Трихлорацетальдегид	6,7
Монохлорбензол	5,7
Хлоруксусная кислота	33,4
Хлоргидрин	31
Хлорная известь	2,3
Хлороформ (трихлорметан)	4,8
Эссенция кока-колы	17,3
Крем (для кожи)	19
Куминальдегид	10,7
Циан	2,5
Декалин	2,1
Дегалан	3,1
Десмодур	10
Диацетоновый спирт	18,2
Диамилловый эфир	3

Субстанция	Значение ДП
Дибензофуран (100 °С)	3
Дибензил (60 °С)	2,5
Дизельное топливо	2,1
Диэтиламин	3,8
Диметилэфир (метилэфир)	5
Диофан	32
Диоксан	2
Дифенил (75 °С)	2,5
Типографская краска	4,6
Мороженое (-20 °С)	16,5
Оксид железа (III), красный	1,9
Эмульфор	4
Эпихлоргидрин	23
Арахис, сушеный	3,1
Арахисовый экспеллер	2,4
Уксус	24
Уксусная кислота	6,2
Этернит	3,2
Этанол (этиловый спирт)	16,2
Эфир	4
Этилацетат	6
Этиламин	6,9
Этилбензоат	6
Этилбензол	2,4
Этиленхлоргидрин	25
Этиленхлорид	10,6
Этилендиамин	15
Этиленоксид (-1 °С)	13,9
Этилмеркаптан	6,9
Фенхон	12,8
Ферритовый гранулят	21
Ферросилиций	10

Субстанция	Значение ДП
Сульфат железа (80 °С)	32,4
Ферроцель	18,3
Жирный уголь	3,4
Жирная кислота (35 °С)	1,7
Рыбий жир	2,6
Льняной шрот	1,4
Мясокостная мука	1,9
Мясная мука	1,9
Летучая зола	3,3
Фтор	1,5
Фторбензол	6,4
Фтороводород (0 °С)	83,6
Флюорит	2,5
Формаид	109
Фуран	3
Фурфурол	41,7
Комбинированный корм грубого помола	2,4
Тетрахлорид германия	2,4
Мука грубого помола	3
Гипс	1,8
Оптоволоконный порошок	1,1
Стекланный гранулят	4
Стекланный бой	2
Глюкоза (50 °С)	30
Глицерин	13,2
Глицериновая вода	37
Этиленгликоль	37
Гликолевый антифриз	25
Грануформ	4
Гваякол	11
Гуано (природный фосфат)	2,5
Дрожжи	4,9

Субстанция	Значение ДП
Мочевина	2,9
Смола	1,5
Лесной орех	2
Термореактивный клей (150 °С)	2,3
Мазут	2,1
Гелий	1,1
Гептан	1,9
Гептаналь	9,1
Гептановая кислота (71 °С)	2,6
Гептен	2,1
Гексан	1,9
Гексен	2,1
Гексиловый спирт	12,5
Гибискус	2,8
Щепа	2,3
Древесный уголь	1,3
Шлифовальная древесная пыль	1,5
Древесная стружка	1,1
Мед	24
Гидразин	58
Имидазол, чистый (100 °С)	23
Изоамилацетат	4,8
Изоамиловый спирт	15,6
Изоамилбромид	6
Изоамилхлорид	6,1
Изоамиловый эфир	2,8
Йодистый изоамил	5,6
Изомасляная кислота	2,6
Изобутиловый спирт	18,1
Изобутиламин	4,4
Изобутилбензол	2,3
Изобутилбромид	7,2

Субстанция	Значение ДП
Изобутилбромид	6,5
Изобутилцианид	18
Изобутилийодид	6,5
Изобутилнитрат	11,7
Изобутилсилан	2,5
Изохинолин	10,7
Изоцианат	6,1
Изопрен	2,1
Изопропанол	18
Изоафрол	3,3
Йод	11,1
Йодбензол	4,6
Йодметан	7,1
Йодистый водород	2,9
Кофейные зерна	1,5
Какао-бобы	1,8
Раствор едкого калия	3,3
Калийная соль	2
Известь	2
Картофельный крахмал	1,7
Керамическая масса	17
Кетчуп	24
Гравий	2,6
Кремнезём	1,4
Кремниевая кислота	2
Костный жир	2,7
Костная кормовая мука	1,7
Поваренная соль	23
Уголь, 15 % влажности	4
Диэтилкарбонат	2,8
Пылевидный уголь	2,5
Кокосовое масло (раф.)	2,9

Субстанция	Значение ДП
Кокс	3
Пробковая мука	1,7
Концентрированный корм	3,2
Мел	2,1
Крезол	11
Крезольная смола	18,3
Кристаллический сахар	2
Минеральное удобрение	4,3
Пластиковый гранулят	1,2
Медная руда	5,6
Закись азота	1,5
Ланолин	4,2
Латекс	24
Лауриновозэтиловый эфир	3,4
Клей	2
Линоленовая кислота	2,7
Растворитель	18
Сухое обезжиренное молоко	2,3
Кукуруза	3,6
Дробленая кукуруза	2,1
Кукурузная крахмальная патока	18,4
Солод	2,7
Нитрил миндальной кислоты	18
Мраморная крошка (зерно 2-	2,5
Корм для грызунов	2,3
Мука	2,5
Черная патока	31,3
Ментол (42 °С)	4
Мезитилоксид	15
Металлический порошок	6
Метанол (метилловый спирт)	33
Метилацетат	8

Субстанция	Значение ДП
Метиленбромид	7
Метиленхлорид	9
Метиленхлорид	9,1
Метиленийодид	5,3
Метилнитрат	23,5
Метилцеллюлоза	3
Монохлорметан	9,8
Морфолин	7,3
Нафтенная кислота	2,6
Нафталин	2,5
Карбонат натрия	3
Метилат натрия	1,5
Перборат натрия	2,2
Пероксид натрия	2,7
Сульфат натрия	2,7
Нитробензол	35
Нитроэтан	29
Нитроглицоль	28,3
Нитроглицерин	19,3
Нитролак	5,2
Нитрометан	39
Нитрофоска	5,4
Бромистый нитрозил (13 °С)	15,2
Нитрозилхлорид	19
Вермишель, крупка из твердой пшеницы	1,9
Октан	2
Октен	2,1
Октилбромид	5
Масло	2
Масляная кислота	2,5
Масляный шлам	24,2
Щавелевоуксусный эфир	6

Субстанция	Значение ДП
Пальмитиновая кислота	2,3
Пальмовые ядра	2,2
Пальмовые ядра	2,8
Пальмовое масло	1,8
Бумажные обрезки	1,2
Парафин	1,6
Паральдегид	15,1
Диоктилкетон	2,8
Пентаборан	21
Пентахлорэтан	3,8
Пентахлортолуол	4,8
Пентан	1,8
Пентаналь (15 °С)	11,8
Пентен	2
Перхлорат	3,6
Перхлорбутадие	2,6
Перлит	1,7
Порошок ПЭТ	1,5
Фенетол	4,2
Фенол	8
Фенол-формальдегидная смола	7,4
Фосген	4,3
Фосфат	4
Фосфор, жидкий	3,9
Фосфорная соль	4
Пинан	2,1
Пиперидин	5,8
Полиамидный гранулят	1,7
Полиэтилен	1,2
Полипропилен	1,6
Полироль	2,8
Поливинилацеталь	2,8

Субстанция	Значение ДП
Попкорн	1,1
Прил	1,2
Пропаналь (15 °С)	14,4
Пропанол (пропиловый спирт)	2,2
Пропанкислота	3,2
Пропиламин	3
Пропилен, жидкий	1,9
Пропиленхлорид	9
Пентен-1	3,3
Порошок ПВХ, чистый	1,3
Пиридин	13,2
Имидол	8
Кварцевый песок	2
Кварцевая каменная мука	2,7
Диэтил ртути	2,1
Рапс	3,3
Рапсовый шрот	2,1
Рис	3
Рожь	6
Ржаные отруби	2,2
Семена свеклы	3,5
Свекловичная стружка	7,3
Сажа	18,8
Раствор сахарозы	20
Опилки	1,3
Азотная кислота (98 %)	19
Соляная кислота	5
Соляная вода	32
Кислород	1,5
Шамот	1,8
Пенистый пластический материал в хлопьях	1,1
Топленый жир (80 °С)	2,1

Субстанция	Значение ДП
Мазеобразное мыло	32
Шоколадный порошок	2
Чёрная щёлочь	32
Сера	3,5
Окись серы (сернистая кислота)	14
Сульфид углерода, чистый	2,6
Серная кислота	21,9
Серная кислота (15%)	31
Серная кислота (97%)	8,6
Триоксид серы	3,1
Сероводород	6
Тяжелая нефть	2,2
Мыльные хлопья	9,2
Мыльный гранулят	3,5
Горчица	24
Горчичные семена	3,6
Силиконовая смазка	2,7
Кремний-каучук	2,9
Соевая мука	4,5
Соевый шрот	2,9
Подсолнечное семя	2
Мякина	1,5
Стеариновая кислота	2,3
Каменная соль (0-25 мм)	4,3
Стирол	2,4
Табачная пыль	1,8
Тальк	1,5
Чайный порошок	2
Дёготь, сырой	4
Терефталевая кислота	1,5
Уайт-спирит	2
Терпинен	2,7

Субстанция	Значение ДП
Терпинолен	2,3
Тетрахлорэтилен	2,5
Тетрахлорметан	2,3
Калийная пыль	3,4
Туйен (0 °С)	10,8
Мясокостная мука	2,2
Тетрахлорид титана	2,8
Толуол	2,4
Глинозём	2,3
Трансформаторное масло	2,1
Трихлоэтилен	3,2
Триэтил алюминия	2,9
Триптан	1,9
Сухие дрожжи	2
Ультрасил	1,4
Ундесан	2
Валериановая кислота	2,7
Вискоза	34,5
Воск	1,8
Промывочный бензин	2
Вода	80,3
Вода (360 °С)	10
Вода, деминерализованная	29,3
Вода, тяжелая	78,3
Растворимое стекло (натриевый силикат)	16
Водород	1,2
Перекись водорода, чистая (0 °С)	84,2
Вино	25
Винная кислота	35,9
Пшеница	4
Пшеничный крахмал	2,5
Ксилит	40

Субстанция	Значение ДП
Ксилол	2,3
Зубная паста	18,3
Целлюлоза	1,2
Цемент	2,2
Оксид цинка	1,5
Микропорошок цинка	4,4
Сахар	1,8
Шлак	12

## О КОМПАНИИ SICK

Компания SICK является одним из ведущих производителей интеллектуальных датчиков и решений на базе датчиков для промышленного применения. Благодаря штату более 8 800 сотрудников, более чем 50 дочерним компаниям, инвестиционным компаниям и многочисленным представительствам компания широко представлена по всему миру и всегда рядом для любого клиента. Уникальный спектр продукции и услуг обеспечивает отличную базу для безопасного и эффективного управления процессами и надежной защиты людей и экологии. Мы располагаем богатым опытом в самых разных отраслях и хорошо знаем ваши требования и особенности ваших технологических процессов. Мы имеем возможность предложить именно те интеллектуальные датчики, которые действительно нужны нашим клиентам. В прикладных центрах в Европе, Азии и Северной Америке ведется постоянная работа по испытанию и оптимизации системных решений с учетом индивидуальных требований. Благодаря всему этому мы можем назвать себя надежным поставщиком и сильным партнером в области разработок. Наше предложение включает в себя и широкий спектр услуг: программа SICK LifeTime Services предусматривает техническую поддержку продукции в течение всего срока службы и обеспечивает высочайший уровень безопасности и производительности.

**Это то, что мы называем «Sensor Intelligence».**

### **Во всем мире – рядом с Вами:**

Австралия, Австрия, Бельгия, Бразилия, Великобритания, Венгрия, Вьетнам, Германия, Дания, Израиль, Индия, Испания, Италия, Канада, Китай, Малайзия, Мексика, Нидерланды, Новая Зеландия, Норвегия, ОАЭ, Польша, Россия, Румыния, Сингапур, Словакия, Словения, США, Таиланд, Тайвань, Турция, Финляндия, Франция, Чехия, Чили, Швейцария, Швеция, ЮАР, Южная Корея, Япония.

Контактные лица и другие подразделения → [www.sick.com](http://www.sick.com)

ООО «ЗИК»  
117342, г. Москва  
ул. Бутлерова, дом 17, этаж 18  
тел.: +7 495 283-09-90  
info@sick.ru  
www.sick.ru