

LFP INOX

Датчик уровня TDR

SICK
Sensor Intelligence.

рис



Описываемое изделие

LFP Inox

Производитель

SICK AG
Erwin-Sick-Str. 1
79183 Валдкирх, Германия

Юридические уведомления

Настоящий документ защищен законом об авторских правах. Связанные права остаются у SICK AG. Воспроизведение настоящего документа или частей настоящего документа допускается только в пределах правового определения, установленного законом о авторских правах. Любое изменение, изъятие текста или перевод настоящего документа запрещены без специального письменного разрешения SICK AG.

Торговые марки, указанные в настоящем документе, являются собственностью их соответствующего владельца.

© SICK AG. Все права защищены.

Оригинальный документ

Настоящий документ является оригинальным документом SICK AG.



1.	О настоящем документе	6
1.1.	Информация об инструкциях по эксплуатации	6
1.2.	Объем	6
1.3.	Объяснение символов	6
1.4.	Дополнительная информация	7
1.5.	Обслуживание клиентов	7
2.	Информация по технике безопасности	8
2.1.	Предполагаемое использование	8
2.2.	Неправильное использование	8
2.3.	Ограничение ответственности	8
2.4.	Модификации и конвертации	8
2.5.	Требования к квалифицированным лицам и обслуживающему персоналу	9
2.6.	Эксплуатационная безопасность и конкретные виды угроз	9
2.7.	Общие указания по обеспечению безопасности	10
2.8.	Ремонт	10
3.	Описание изделия	11
3.1.	Идентификация изделия	11
3.1.1.	Информация о корпусе	11
3.1.2.	Код типа	11
3.2.	Характеристики изделия	12
3.2.1.	Внешний вид устройства	12
3.2.2.	Кнопки управления	12
3.3.	Особенности и функции изделия	13
3.3.1.	Принцип работы	13
3.3.2.	Области применения	13
4.	Транспортировка и хранения	14
4.1.	Транспортировка	14
4.2.	Контроль транспортировки	14
4.3.	Хранение	14
5.	Установка	15
5.1.	Условия установки	15
5.1.1.	Установка в емкости	15
5.1.2.	Установка в металлической трубе погружения или металлическом байпасе	16
5.2.	Монтаж коаксиальной трубы	17
5.3.	Укорочение щупа	17
5.3.1.	Процедура	17

6.	Электрический монтаж	18
6.1.	Техника безопасности	18
6.1.1.	Примечания по электрическому монтажу	18
6.2.	Электрическое подключение	19
6.2.1.	Обзор электрических соединений	19
6.2.2.	Назначение контактов, разъем M12, 5-контактный	19
6.2.3.	Назначение контактов, разъем M12, 8-контактный	20
6.2.4.	Назначение контактов, вариант кабеля, 5-контактного	20
6.2.5.	Назначение контактов, вариант кабеля, 8-контактного	20
7.	Пусконаладочные работы	21
7.1.	Быстрая установка (с заводскими настройками)	21
7.2.	Расширенная настройка	21
7.3.	Настройка работы с пеной (с заводскими настройками)	23
8.	Эксплуатация	25
8.1.	Дисплей и кнопки	25
8.1.1.	Варианты с двумя переключающими выводами	25
8.1.2.	Варианты с четырьмя переключающими выводами	25
8.1.3.	Канал ввода/вывода	25
8.2.	Конфигурирование переключающих выходов	26
8.2.1.	Гистерезис и функция окна	26
8.2.2.	Нормально открытый с настраиваемым гистерезисом	27
8.2.3.	Нормально закрытый с настраиваемым гистерезисом	28
8.2.4.	Нормально открытый с функцией окна	29
8.2.5.	Нормально закрытый с функцией окна	30
8.2.6.	Нормально открытый с сигналом ошибки	31
8.2.7.	Нормально закрытый с сигналом ошибки	31
8.3.	Конфигурирование аналогового выхода	32
8.3.1.	Автоматическое обнаружение сигнала	32
8.3.2.	Выходной ток 4-20 мА	32
8.3.3.	Выходное напряжение 0-10 В	32
8.4.	Продвинутые функции	33
8.4.1.	Экспертный режим	33
8.4.2.	Фильтрация измеренных значений	33
8.4.3.	Автоматическая регулировка предела сигнала помех	34
8.4.4.	Бланкирование помеховых сигналов в маскированной зоне	34
8.4.5.	Выбор типа оценки	35
8.4.6.	Проверка конфигурации	35
8.4.7.	Конфигурирование длины щупа	36
8.4.8.	Ввод сигналов статических помех с помощью режима обучения сигналам статических помех	37
8.4.9.	Оценка качества сигнала	37
8.4.10.	Изменение длины коаксиального кабеля	38
8.4.11.	Активация блокировки дисплея	39
8.4.12.	Выбор единицы измерения (миллиметр/дюйм)	39
8.4.13.	Настройка сдвига	40

8.4.14. Сброс калибровки.....	41
9. Обзор меню.....	42
10. Обзор параметров.....	45
11. Устранение неисправностей.....	49
11.1. Сообщение об ошибке на дисплее.....	49
11.2. Управление дисплеем.....	50
11.3. Выходы.....	51
11.4. Поведение при ошибке.....	51
12. Ремонт.....	52
12.1. Техническое обслуживание.....	52
12.2. Возврат.....	52
13. Утилизация.....	53
14. Технические данные.....	54
14.1. Характеристики.....	54
14.2. Эффективность работы.....	54
14.3. Механическая часть/материалы.....	55
14.4. Эталонные условия.....	55
14.5. Условия окружающей среды.....	55
14.6. Электрические подключения.....	56
14.7. Точность измерения.....	57
15. Габаритные чертежи.....	58
16. Заводская настройка.....	60
17. Принадлежности.....	61
18. Перечень сред.....	62

1 О настоящем документе

1.1 Информация об инструкциях по эксплуатации

Настоящие инструкции по эксплуатации содержат важную информацию о том, как использовать датчики фирмы SICK AG.

Предпосылками безопасной работы является следующее:

- Соблюдение всех примечаний по технике безопасности, а также поставленных инструкций по обращению с изделием.
- Соблюдение местных правил по технике безопасности на рабочем месте и общих правил по технике безопасности для видов применения датчика.

Инструкции по эксплуатации предназначаются для использования квалифицированным персоналом и специалистами-электриками.



Примечание:

Внимательно ознакомьтесь с настоящими инструкциями по эксплуатации до того, как приступить к любой работе с устройством; внимательно ознакомьтесь с устройством и его функциями.

Инструкции представляют собой неотъемлемую часть изделия; они должны храниться в непосредственной близости от устройства с тем, чтобы оставаться доступными для персонала в любое время. В случае если устройство будет передано третьей стороне, настоящие инструкции должны быть переданы вместе с ним.

В настоящих инструкциях по эксплуатации не содержится информации о работе машины, в которую устанавливается датчик. Для получения дополнительной информации смотрите инструкции по эксплуатации соответствующей машины.

1.2 Объем

Настоящие инструкции по эксплуатации предназначаются для интеграции датчика в систему заказчика. Инструкции даются поэтапно для всех необходимых действий.

Данные инструкции относятся ко всем имеющимся вариантам устройства, т.е. датчика. Для более подробной информации об идентификации имеющихся типов устройств смотрите «3.1.2 Код типа».

Имеющиеся варианты устройства приведены на странице изделия в интернете:

► www.sick.com

Различные варианты устройства используются в качестве примеров ввода в эксплуатацию на основе настроек параметров по умолчанию для соответствующего устройства.

Упрощенное обозначение устройства в документе. В следующем описании датчик упрощенно именуется LFP. Исключениями являются случаи, когда в силу различных технических особенностей или функций требуется провести различие между вариантами устройства. В этом случае используется полное обозначение типа (например, LFP Inox).

1.3 Объяснение символов

Предупреждения и важная информация в настоящем документе маркируются с помощью символов. Предупреждения вводятся сигнальными словами, указывающими масштаб опасности. Эти предупреждения следует соблюдать постоянно; следует проявлять осторожность во избежание несчастных случаев, травмы людей и повреждение материала.



ОПАСНО

...указывает на ситуацию грядущей опасности, которая приведет к гибели или серьезным увечьям, если ее не предотвратить.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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



ОСТОРОЖНО

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



ВАЖНО

...указывает на потенциально вредную ситуацию, которая может привести к повреждениям, если ее не предотвратить.



ПРИМЕЧАНИЕ

...выделяет полезные советы и рекомендации, а также информацию по эффективной и бесперебойной эксплуатации.

1.4

Дополнительная информация



ПРИМЕЧАНИЕ

Всю имеющуюся по датчику документацию можно найти на странице изделия в интернете по адресу:

www.sick.com

Там имеется следующая информация, предоставляемая для скачивания:

- Специфические для моделей онлайн-листы данных для вариантов устройства, содержащие технические данные, габаритные чертежи и схемы
- Декларация соответствия ЕС на семейство изделий
- Габаритные чертежи и трехмерные модели САПР в различных электронных форматах
- Настоящие инструкции по эксплуатации предлагаются на английском и немецком языках, а также при необходимости на других языках
- Другие издания, касающиеся датчиков, описанные здесь (например, Канал ввода/вывода)
- Издания, касающиеся принадлежностей

1.5

Обслуживание клиентов

Если вам необходима любая техническая информация, наш отдел обслуживания клиентов будет рад помочь. Чтобы найти нашего представителя в соответствующем регионе, смотрите последнюю страницу настоящего документа.



ПРИМЕЧАНИЕ

Прежде чем звонить нам, запишите все данные датчика, такие как код типа, заводской номер и т.д. для того, чтобы обеспечить быструю обработку вашего звонка.

2 Информация по технике безопасности

2.1 Предполагаемое использование

LFP предназначается как для непрерывного измерения уровня, так и для периодического измерения уровня почти во всех жидкостях (в приложении можно найти перечень возможных видов среды).

На датчик не действуют изменения свойств измеряемых жидкостей. Его гигиеническая конструкция означает, что LFP Inox подходит для универсального использования практически во всех жидкостях в пищевой промышленности.

LFP может использоваться в металлических емкостях или байпасных системах. Использование при значениях температуры среды до 150°C и до 180°C с дистанционным усилителем плюс совместимость с CIP и SIP означает, что устройство полностью безопасно для пищевых продуктов. Это удостоверяется сертификатом Европейской группы гигиенического проектирования и инжиниринга (EHEDG) и соответствует требованиям Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов (FDA).

2.2 Неправильное использование

Любое использование за пределами указанных областей, в частности, использование за пределами технических спецификаций и требований к предполагаемому использованию будет считаться неправильным использованием.

Если датчик необходимо использовать в других условиях или в иной среде, в этом случае производственная служба может выдать эксплуатационную лицензию после консультации с заказчиком и в исключительных случаях.

2.3 Ограничение ответственности

Применимые стандарты и нормы, самое последнее состояние технологического развития, а также многие годы накопления знаний и опыта были учтены при сборе данных и информации, содержащихся в настоящих инструкциях по эксплуатации. Производитель не принимает ответственности за повреждение, явившееся результатом:

- Несоблюдением инструкциями по эксплуатации
- Неправильное использование
- Эксплуатации датчика неквалифицированным персоналом
- Несанкционированными модернизациями
- Техническими модификациями
- Использованием несанкционированных запасных частей, расходных материалов и принадлежностей

С учетом специальных вариантов, в рамках которых были заказаны дополнительные опции, или с учетом самых последних технических изменений, фактический объем поставки мог измениться по сравнению с характеристиками и иллюстрациями, показанными здесь.

2.4 Модификации и конвертации



ВАЖНО

Модификации и конвертации датчика и/или установки могут привести к возникновению непредвиденной опасности.

Вмешательство в устройство или модификация датчика или программного обеспечения SICK делают недействительными любые гарантийные требования, выдвинутые против компании SICK AG. Это относится, в частности, к открытию корпуса, даже в рамках монтажа и электрического монтажа.

До технических модификаций и расширений датчика следует получить предварительное письменное разрешение производителя.

2.5

Требования к квалифицированным лицам и обслуживающему персоналу



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Риск получения травмы вследствие недостаточного обучения.

Несоответствующее обращение с датчиком может привести к тяжелым травмам людей и материальному ущербу.

- Все работы должны выполняться только соответствующими требованиям лицами.

В инструкциях по эксплуатации указываются следующие требования к квалификации для различных видов работ:

- **Проинструктированный персонал** был информирован оператором о заданиях, порученных им, и потенциальных видах опасности, вытекающих из несоответствующих действий.
- **Квалифицированный персонал** обладает специализированной подготовкой, навыками и опытом, а также знаниями соответствующих правил, благодаря которым он может выполнить порученные ему задачи, а также определить и предупредить любые потенциальные виды опасности самостоятельно.
- **Электрики** обладают специализированной подготовкой, навыками и опытом, а также знаниями соответствующих стандартов и положений, благодаря которым они могут работать с электрическими системами, а также определять и предупреждать любые потенциальные виды опасности самостоятельно. В Германии электрики должны удовлетворять спецификациям Норм безопасности на рабочем месте BGV A3 (например, мастер-электрик). Должны соблюдаться другие соответствующие нормы, применимые в других странах.

Для различных работ требуются следующие квалификации:

Операции	Квалификация
Монтаж, техническое обслуживание	<ul style="list-style-type: none"> • Базовое практическое техническое обучение • Знание действующих норм техники безопасности на рабочем месте
Электрический монтаж, замена устройств	<ul style="list-style-type: none"> • Практическое электрическое обучение • Знание действующих норм электрической безопасности • Знание управления и эксплуатации устройств в соответствующем виде применения (например, конвейерная линия)
Пусконаладочные работы, конфигурация	<ul style="list-style-type: none"> • Базовые знания используемой системы управления • Базовые знания конструкции и настройки описанных соединений и интерфейсов • Базовые знания передачи данных
Эксплуатация устройства для конкретного вида применения	<ul style="list-style-type: none"> • Знание управления и эксплуатации устройств в соответствующем виде применения (например, установка разлива напитков в бутылки) • Знание среды программного обеспечения и аппаратного обеспечения для соответствующего вида применения (например, установка для розлива напитков в бутылки)

2.6

Эксплуатационная безопасность и конкретные виды угроз

Просим соблюдать примечания и предупреждения по технике безопасности, которые приведены здесь, а также в других главах настоящих инструкций по эксплуатации для уменьшения вероятности рисков для здоровья людей и во избежание опасных ситуаций.

2 ИНФОРМАЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

2.7 Общие указания по обеспечению безопасности

- Ознакомьтесь с инструкциями по эксплуатации до пусконаладки и ввода в эксплуатацию.
- Настоящие инструкции по эксплуатации действительны для устройств с версией аппаратно-программного обеспечения 4.00 и выше.
- LFP не является компонентом безопасности по Директиве машин и оборудования ЕС.
- Соблюдайте национальные нормы безопасности и безопасности на рабочем месте.
- Работы по монтажу электропроводки, а также размыкание и замыкание соединений может выполняться только тогда, когда питание выключено.
- Излучаемая мощность гораздо ниже мощности, излучаемой телекоммуникационным оборудованием. В соответствии с современными научными исследованиями работа данного устройства может квалифицироваться как безопасная и не представляющая угрозу.

2.8 Ремонт

Работы по ремонту датчика могут выполняться только квалифицированным и авторизованным персоналом компании SICK AG. Вскрытие внутренних частей или модификации датчика со стороны потребителя делает недействительными любые гарантийные требования, выдвинутые против SICK AG.

3 Описание изделия

3.1 Идентификация изделия

3.1.1 Информация о корпусе

Информация для идентификации датчика и его электрического подсоединения напечатана на корпусе.

3.1.2 Код типа

LFP	x	-	x	x	x	M	x	x
1	2		3	4	5	6	7	8

Положение	Описание
1	Группа изделий LFP (датчики уровня)
2	Длина щупа в мм 0200: 20 мм (шагами 10 мм) 4000: 4000 мм
3	Технологическое подсоединение / версия щупа G: G 3/4 A (соединения для гигиенического адаптера)/штанга щупа от 1.4404 N: 3/4 дюйма Национальная трубная резьба (NPT)/штанга щупа от 1.4404
4	Соединение корпуса, дисплея/устройства 1: Корпус из нержавеющей стали с дисплеем, крышкой со смотровым стеклом/ 5-контактный штекер M12 x 1 2: Корпус из нержавеющей стали с дисплеем, сплошной крышкой/ 5-контактный штекер M12 x 1 3: Корпус из нержавеющей стали, совместимый с 3-A, с дисплеем, сплошной крышкой/ 5-контактный штекер M12 x 1 6: Корпус из нержавеющей стали с дисплеем, крышкой со смотровым стеклом; 8-контактный штекер M12 x 1 7: Корпус из нержавеющей стали с дисплеем, сплошной крышкой; 8-контактный штекер M12 x 1 A: Корпус из нержавеющей стали с дисплеем, крышкой со смотровым стеклом; Соединение 5-контактного кабеля B: Корпус из нержавеющей стали с дисплеем, сплошной крышкой; Соединение 5-контактного кабеля C: Корпус из нержавеющей стали с дисплеем, крышкой со смотровым стеклом/ Соединение 8-контактного кабеля D: Корпус из нержавеющей стали с дисплеем, сплошной крышкой; Соединение 8-контактного кабеля
5	Тип/конструкция применения B: дистанционный усилитель; длина кабеля 1 м C: дистанционный усилитель; длина кабеля 2 м D: дистанционный усилитель; длина кабеля 3,3 м N: Стандарт
6	Выходной сигнал M: 4 ... 20 мА / 0 ... 10 В переключаемое напряжение
7	Релейный выход B: 1 x PNP (PNP) + 1 x PNP (PNP)/ NPN (NPN)
8	Тип устройства L: Совместимый с LABS

Не все варианты кода типа могут сочетаться!

3 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

3.2 Характеристики изделия

3.2.1 Внешний вид устройства

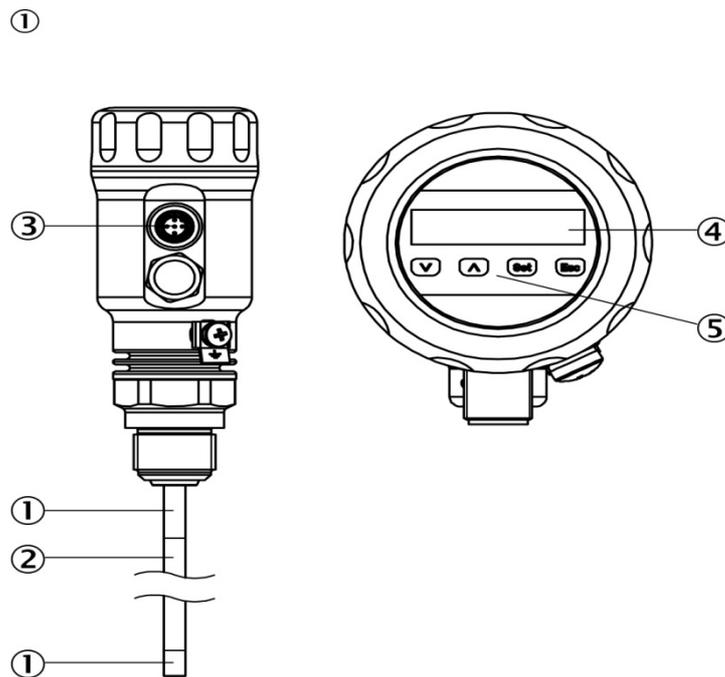


Рис. 1: LFP Inox (стандартная версия)

- ① Неактивная часть щупа
- ② Щуп
- ③ Электрическое подключение
- ④ Дисплей
- ⑤ Кнопки управления

3.2.2 Кнопки управления

Датчик управляется с помощью дисплея и операционных кнопок.

Подробное описание кнопок и их функций смотрите в «8.1 Дисплей и кнопки»

3.3 Особенности и функции изделия

3.3.1 Принцип работы

В LFP используется технология TDR (рефлектометрия во временной области).

Это процесс определения времени прохождения электромагнитных волн. Датчиком генерируется электромагнитный импульс низкой энергии и пропускается по щупу.

Если данный импульс попадает на поверхность измеряемой жидкости, часть импульса там отражается и пропускается обратно по пути щупа в электронику, которая после этого рассчитывает уровень исходя из разницы времени между отправленным и принятым импульсом.

Датчик может выводить данный уровень в качестве выходного сигнала в виде непрерывного измеренного значения (аналоговый выходной сигнал) и может также выводить из него две и/или четыре свободно позиционируемые коммутационные точки (переключаемые выводы).

Для переключаемого вывода (Q1) также имеется Канал ввода/вывода, смотрите «8.1.3 Канал ввода/вывода».

3.3.2 Области применения

Инновационная технология рефлектометрии во временной области (TDR) позволяет выполнять надежное измерение уровня, которое в значительной степени зависит от вида применения. LFP предназначается как для непрерывного измерения уровня, так и для периодического измерения уровня почти во всех жидкостях.

На датчик не действуют изменения свойств измеряемых жидкостей.

Его гигиеническая конструкция означает, что LFP Inox подходит для универсального использования во всех жидкостях в пищевой промышленности.

LFP может использоваться в металлических емкостях или байпасных системах.

Использование при значениях температуры среды до 150°C и до 180°C с дистанционным усилителем плюс совместимость с CIP и SIP означает, что устройство полностью безопасно для пищевых продуктов. Это удостоверяется сертификатом Европейской группы гигиенического проектирования и инжиниринга (EHEDG) и соответствует требованиям Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов (FDA). Готовится сертификация в соответствии с Актом водных ресурсов Германии (WHG).

4 Транспортировка и хранение

4.1 Транспортировка

В интересах собственной безопасности ознакомьтесь со следующими примечаниями и выполняйте их:



ВАЖНО

Повреждение датчика из-за неправильной транспортировки.

- Устройство должно быть упаковано для транспортировки с защитой от ударов и влаги.
- Рекомендации: Пользуйтесь заводской упаковкой, поскольку она обеспечивает лучшую защиту.
- Транспортировка должна осуществляться только специализированным персоналом.
- При разгрузке и транспортировке на территории компании следует постоянно проявлять максимальную осторожность и внимание.
- Обращать внимание на символы на упаковке.
- Снимать упаковку непосредственно перед началом монтажа.

4.2 Контроль транспортировки

Непосредственно после получения на участке приемки грузов проверить поставку на предмет комплектности и наличие любого повреждения, которое могло возникнуть при перевозке. В случае повреждения при транспортировке, которое можно заметить невооруженным глазом, действуйте следующим образом:

- Не принимайте поставку или примите ее условно.
- В транспортных документах или в накладной транспортной компании укажите степень повреждения.
- Подайте претензию.



Примечание:

Претензии, касающиеся дефектов, должны подаваться сразу же после их обнаружения. Претензии, касающиеся ущерба, действительны только до истечения применимых сроков подачи претензий.

4.3 Хранение

Хранить устройство при указанных ниже условиях:

- Рекомендации: Использовать заводскую упаковку.
- Не хранить под открытым небом.
- Хранить в сухом месте, защищенном от пыли.
- Не хранить в воздухонепроницаемой емкости: для того чтобы любая остаточная влага могла испариться.
- Не допускать воздействия каких-либо агрессивных веществ.
- Защищать от солнечных лучей.
- Избегать механических ударов.
- Температура хранения: смотрите «12 Ремонт».
- Относительная влажность: смотрите «12 Ремонт».
- При сроках хранения более 3 месяцев регулярно проверять общее состояние всех компонентов и упаковки.

5 Установка

5.1 Условия установки

LFP устанавливается вертикально сверху в емкость или байпас с помощью технологического подсоединения. Датчик уровня LFP имеет резьбовое соединение G ¼ или ¼" NPT (Национальная трубная резьба). Следует выдержать минимальный диаметр соединительного элемента в соответствии с рисунками ниже.

LFP устанавливается таким образом, чтобы после того, как он будет установлен, между ним и другими компонентами емкости (например, подающими трубами, другими измерительными устройствами), а также сторонами и дном емкости было достаточное расстояние. Эти минимальные расстояния также указываются на рисунках.

LFP может также использоваться в металлической погружной трубке или байпаса. Условия установки показаны на рисунке на странице 15.

Обеспечьте, чтобы между измерительным устройством LFP и емкостью/байпасом было хорошее металлическое соединение. При эксплуатации датчика обеспечьте, чтобы температура окружающей среды была не выше или не ниже предельных значений.

Для емкостей с горячей средой изоляция корпуса датчика не разрешается.

При позиционировании устройства обеспечьте, чтобы датчик не был напрямую подвержен действию заполняющего потока.

Корпус датчика может поворачиваться на 360 градусов, допуская свободное позиционирование выхода кабеля.

5.1.1 Установка в емкость



Примечание:

Расстояния такие же для датчиков с дистанционным усилителем.

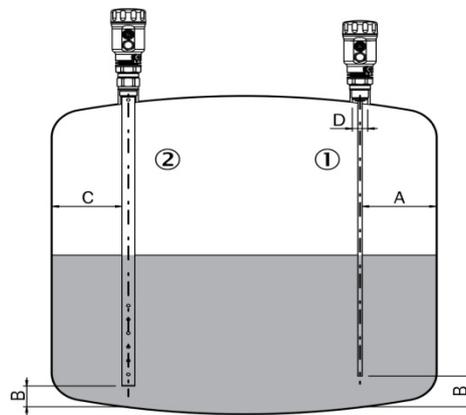


Рис. 2: LFP Inox

① Шуп с металлическими емкостями

Установка через муфту

$D \geq DN 25$

Расстояние между стенкой емкости и дном емкости:

$A \geq 50 \text{ мм}$

$B \geq 10 \text{ мм}$

Расстояние до встроенных компонентов в емкости $\geq 100 \text{ мм}$

② Коаксиальная трубка в металлических и неметаллических емкостях

$C =$ При использовании коаксиальной трубки нет необходимости выдерживать минимальное расстояние до стенки емкости и до встроенных компонентов.

5 УСТАНОВКА

Согласно предписаниям 3-A высота соединительной детали не должна быть больше диаметра соединительной детали. Емкость, соединительная деталь и технологическое соединение (на емкости) должны соответствовать предписаниям и применимым стандартам для гигиенической конструкции, например, значения шероховатости поверхности деталей, соприкасающихся со средой, $Ra \leq 0,8$ микрона.

5.1.2 Установка в металлической погружной трубке или металлическом байпасе

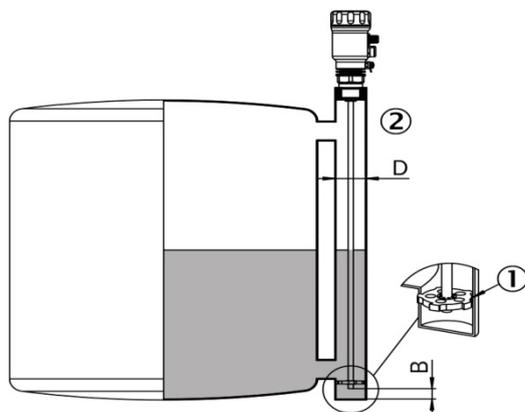


Рис. 3: LFP Inox

① Центровка

② LFP Inox

$D \geq DN 40$

Расстояние дно байпаса/дно емкости

$B \geq 15 \text{ мм}$

Центровка: Для предотвращения контакта между щупом и трубой байпаса во время колебаний щуп должен быть отцентрован в зависимости от его длины и в зависимости от диаметра трубы байпаса. Чтобы это сделать, необходимо вставить одну или две центрующие детали, смотрите «17 Принадлежности».

Сварные швы емкости могут оказывать влияние на точность измерения.

5.2 Монтаж коаксиальной трубы

Смотрите инструкции по эксплуатации коаксиальной трубы (8015674) по адресу:
www.sick.com.

5.3 Укорочение щупа

Если щуп слишком длинный, его можно укоротить до высоты емкости. В этом случае не следует укорачивать щуп больше его минимальной длины, равной 100 мм. Если LFP не используется в гигиеническом виде применения, в этом случае проследить за тем, чтобы была снова установлена шероховатость поверхности $Ra \leq 0,8 \mu\text{m}$ на укороченных механически обработанных поверхностях щупа.

5.3.1 Процедура

Укоротить щуп до нужного размера. Установить новую длину щупа в LFP, смотрите «8.4.7 Конфигурирование длины щупа». Обеспечьте, чтобы данная коррекция соответствовала длине щупа, так как неверное значение в меню «Длина» оказывает прямое влияние на точность измерения и может привести к неисправностям. Длина щупа L описана в Главе «15 Габаритные чертежи».

6 Электрический монтаж

6.1 Техника безопасности

6.1.1 Примечания по электрическому монтажу



ВАЖНО

Повреждение оборудования из-за неправильного напряжения питания!

Неверное напряжение питания может привести к повреждению оборудования.

- Работайте с устройством только с помощью защищенного низкого напряжения и безопасной электрической изоляции в соответствии с классом защиты III.



ВАЖНО

Повреждение оборудования или непредсказуемая работа из-за того, что используются детали, находящиеся под напряжением.

Работа с деталями под напряжением может привести к непредсказуемым последствиям.

- Проводить работы по монтажу проводки, когда питание выключено.
- Выполнять соединения и разъединения только тогда, когда питание выключено.
- **Электрический монтаж должен производиться только квалифицированными электриками.**
- **При работе с электрическими системами соблюдайте стандартные правила техники безопасности.**
- Включайте напряжение питания для устройства только тогда, когда работы по выполнению соединений закончены, и после того, как проводка будет тщательно проверена.
- При использовании удлинительных кабелей с разомкнутыми концами, обеспечить, чтобы оголенные концы проводов не соприкасались друг с другом (риск короткого замыкания при включении напряжения подачи питания!). Провода должны быть надлежащим образом изолированы друг от друга.
- Сечения проводов в кабеле питания от системы питания заказчика должны проектироваться в соответствии с применимыми стандартами. В Германии следует соблюдать следующие стандарты: DIN VDE 0100 (Часть 430) и DIN VDE 0298 (Часть 4) или DIN VDE 0891 (Часть 1).
- Цепи, подключенные к устройству, должны проектироваться как цепи SELV (SELV = Сверхнизкое напряжение безопасности).
- Защитить устройство отдельным предохранителем в начале цепи подачи питания.



Примечания по расположению кабелей данных:

- Использовать экранированные кабели с витой парой.
- Экранировать правильно и полностью.
- Для того чтобы избежать помех, например, от переключающихся источников питания, электродвигателей, синхронизированных приводов и контакторов, обязательно использовать кабели и расположение, согласно электромагнитной совместимости.
- Не прокладывать кабели на большие расстояния параллельно силовым кабелям и кабелям электродвигателей в кабельных каналах.

Класс защиты IP 67 и/или IP 69K для устройства достигается только при следующих условиях:

- Прикручен кабель на соединении M12.

Если это не сделано, устройство не соответствует заявленному классу IP!

6.2 Электрическое подключение

6.2.1 Обзор электрических соединений

Датчик подсоединяется с помощью предварительно собранного разъема кабеля с использованием штекера 1 x M12 (5-контактного или 8-контактного) При отключенном питании вставить разъем кабеля в датчик и туго завинтить.

Подсоединить кабель в соответствии с его функцией. После того как будет подано напряжение питания, датчик выполняет самодиагностику. Как только датчик будет установлен, он будет готов к работе после завершения самодиагностики (< 5 с), и на дисплее появится текущее измеряемое значение уровня.



Рис. 4: LFP Inox

6.2.2 Назначение контактов, штекер M12, 5-контактный

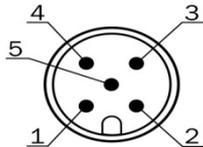


Рис. 5: Штекер M12 x 1, 5-контактный

Контакт	Маркировка	Цвет провода	Описание
1	L+	Коричневый	Напряжение питания
2	Q _a	Белый	Аналоговый выход по току/ напряжению
3	M	Синий	Заземление, эталонный потенциал для выхода по току/напряжению
4	C/ Q ₁	Черный	Релейный (переключающий) выход 1, PNP / Коммуникация Канала ввод/вывод
5	Q ₂	Серый	Релейный (переключающий) выход 2, PNP / NPN

6 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОНТАЖ

6.2.3 Назначение контактов, штекер M12, 8-контактный

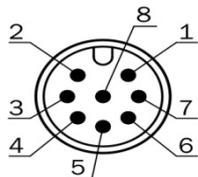


Рис. 6: Штекер M12 x 1, 8-контактный

Контакт	Маркировка	Описание
1	L+	Напряжение питания
2	Q ₂	Релейный (переключающий) выход 2, PNP / NPN
3	M	Заземление, эталонный потенциал для выхода по току/напряжению
4	C/Q ₁	Релейный (переключающий) выход 1, PNP / Коммуникация Канала ввод/вывод
5	Q ₃	Релейный (переключающий) выход 3, PNP / NPN
6	Q ₄	Релейный (переключающий) выход 4, PNP / NPN
7	Q _A	Аналоговый выход по току/напряжению
8		Функция отсутствует

Цвета проводов для 8-контактных кабелей не одинаковые. Обязательно обращайтесь внимание на адресацию клемм датчика.

6.2.4 Назначение контактов, вариант кабеля, 5-контактного

Контакт	Маркировка	Цвет провода	Описание
1	L+	Коричневый	Напряжение питания
2	Q _A	Белый	Аналоговый выход по току/напряжению
3	M	Синий	Заземление, эталонный потенциал для выхода по току/напряжению
4	Q ₁	Черный	Релейный (переключающий) выход 1, PNP
5	Q ₂	Серый	Релейный (переключающий) выход 2, PNP / NPN

6.2.5 Назначение контактов, вариант кабеля, 8-контактного

Контакт	Маркировка	Цвет провода	Описание
1	L+	Белый	Напряжение питания
2	Q ₂	Коричневый	Релейный (переключающий) выход 2, PNP/ NPN
3	M	Зеленый	Заземление, эталонный потенциал для выхода по току/напряжению
4	C/Q ₁	Желтый	Переключающий выход 1, PNP / Коммуникация Канала ввод/вывод
5	Q ₃	Серый	Релейный (переключающий) выход 3, PNP/ NPN
6	Q ₄	Розовый	Релейный (переключающий) выход 4, PNP/ NPN
7	Q _A	Синий	Аналоговый выход по току/напряжению
8		Красный	Функция отсутствует

7 Пусконаладочные работы

7.1 Быстрая установка (с заводскими настройками)

Быстрая установка используется при эталонных условиях, смотрите «5 Установка».

Ее используют в случаях, когда имеет место следующее:

- Использование в металлических емкостях или в трубах погружения/байпаса
- Когда измеряемая жидкость имеет значение DK (диэлектрическая постоянная) > 5; смотрите «18 Перечень сред».

Настройка

1. Установить датчик в соответствии с условиями установки, смотрите «5 Установка».
2. Емкость должен быть пустым, и/или уровень должен быть, по крайней мере, на 200 мм ниже конца щупа.
3. Войти в экспертный режим, смотрите «8.4.1 Экспертный режим».
4. После установки запустить пункт меню AutCal (авторасчет).
 - Нажать и держать нажатой, по крайней мере, 3 с кнопку Set (Установить).
 - Использовать кнопку Set для подтверждения пункта меню AutCal и затем снова использовать ее для подтверждения подсказки Ok?.
 - Функция AutCal подтверждается с помощью !CalOK.
5. Конфигурируйте выходы, смотрите «8.2 Конфигурирование переключающих выходов».



Примечание:

Если функция AutCal была подтверждена с помощью !NoSig, перезапустить AutCal.

В случае проблем во время настройки смотрите «11 Устранение неисправностей».

7.2 Расширенная настройка

Расширенная настройка требуются, когда быстрая установка невозможна или если имеет место одна из следующих ситуаций:

- Ситуации, когда измеряемая жидкость имеет значение DK (диэлектрическая постоянная) < 5; смотрите «18 Перечень сред».
- На поверхности жидкости есть сильная рябь.
- Имеют место колебания условий установки, смотрите «5 Установка».
- Если емкость не может быть полностью опустошена перед калибровкой по техническим причинам.

Настройка

1. Установить датчик в соответствии с условиями установки, смотрите [«5 Установка»](#).
2. Войти в экспертный режим, смотрите [«8.4.1 Экспертный режим»](#).
3. Выбрать режим измерения.
 - Получить доступ к меню EXPERT-CONFIG-MeasMd с помощью стрелок и Set.
 - HiSpd (высокая скорость): макс. длина = 2005 мм, время отклика < 400 мс
 - HiAcc (высокое ускорение): макс. длина = 6005 мм, время отклика < 2800 мс, более стабильные измеренные значения, рекомендуется для жидкостей с низкими значениями DK и где TrsHld < 70.
4. Посредством режима обучения ввести источники помех в емкости.
 - Статические источники помех в емкости, генерируемые трубами, стойками, муфтами или очищающими шариками вводятся в систему режимом обучения в качестве стандартных.
 - Получить доступ к меню EXPERT-CONFIG-CalRng с помощью стрелок и Set. В тех случаях, когда имеет место следующее:
 - Ввод в систему глубины посредством режима обучения начинается с технологического соединения LFP.
 - Ввод в систему глубины посредством режима обучения должен охватывать все сигналы помех.
 - Максимальная глубина для ввода в систему посредством режима обучения (рекомендуемая) = длине щупа
 - Установить диапазон значений: 95 ... 6005 мм
 - Если емкость невозможно полностью опорожнить, глубина режима обучения CalRng должна быть адаптирована соответствующим образом.
 - Уровень должен быть, по крайней мере, на 200 мм ниже CalLen и/или ниже конца щупа.
5. Выполнить функцию AutCal.
 - Получить доступ к меню AutCal с помощью стрелок и Set.
 - Имеет место следующее: Щуп не должен покрываться жидкостью в CalRng, которая задана в шаге 4 (глубина режима обучения + 200 мм).
 - Использовать кнопку Set для подтверждения пункта меню AutCal и затем снова использовать ее для подтверждения подсказки Ok?.
 - Функция AutCal подтверждается с помощью !CalOK.
6. Проанализировать качество сигнала.
 - Качество сигнала можно проанализировать, когда устанавливается устройство, смотрите [«8.4.9 Оценка качества сигнала»](#).
 - В случае проблем:
 - Уменьшить значение в меню EXPRT-CONFIG-TrsHld.
 - Установить параметр на HiAcc в меню EXPRT-CONFIG-MeasMd.
 - Включить фильтры в меню Set filters (Установить фильтры).
 - Уменьшить параметр в меню EXPRT-CONFIG-MaxCol.
7. Конфигурировать фильтр (смотрите [«8.4.2 Фильтрация измеренных значений»](#)).
8. Сделать прогон максимального изменения уровня / проверки вероятности (смотрите [«8.4.2 Фильтрация измеренных значений»](#)).
9. Конфигурирование выводов (смотрите [«8.2 Конфигурирование переключающих выходов»](#)).



Примечание:

- Пользоваться инструкциями по настройке работы с пеной для видов применения с пеной.
- Датчик автоматически выходит из экспертного режима через 5 минут отсутствия активности на дисплее.
- Конфигурация (AutCal) не происходит в следующих процессах:
 - Изменение длины щупа
 - Изменение режима измерения
 - Изменение глубины режима обучения

В случае проблем во время настройки смотрите [«11 Устранение неисправностей»](#).

7.3

Настройка работы с пеной (с заводскими настройками)

Для использования в применениях со значительным образованием пены.

Выполнение пенной калибровки

1. Установить датчик в соответствии с условиями установки, смотрите [«5 Установка»](#).
2. Войти в экспертный режим, смотрите [«8.4.1 Экспертный режим»](#).
3. Полностью опорожнить емкость.
 - Щуп должна быть полностью свободен от среды и пены.
 - С щупа следует удалить остатки среды.
 - Конец щупа не должен быть прикреплен к днищу емкости.
4. Выбрать режим измерения.
 - Получить доступ к меню EXPERT-CONFIG-MeasMd с помощью стрелок и Set и выполнить конфигурирование HiAcc.
5. Выбрать режим
6. Войти в меню XPRT-Foam-CalEmp с помощью стрелок и Set, выбрать Foam
6. Выполнить калибровку при пустой емкости.
 - Получить доступ к меню EXPRT-FOAM-CalEmp с помощью стрелок и Set.
 - !CalOk: перейти к шагу 6.
 - !failed: Убедитесь в том, что емкость пустой и повторите шаг 5.
7. Заполнять средой (без пены) до тех пор, пока щуп не будет покрыт, по крайней мере, на 200 мм. Однако максимальный уровень должен оставаться 200 мм от технологического присоединения.
8. Сделать прогон режима EXPRT-Foam-CalMed.
 - !CalOk: Все сработало, переходить к шагу 9.
 - !failed: Повторить шаг 5.

LFP сейчас должен высветить действительное измеренное значение.
9. Проверить калибровку пены в режиме EXPRT-INFO-CalSta.
 - FomCal: Настройка работы с пеной была выполнена успешно.
 - CalMis: Настройка не удалась. Повторите процесс снова.



Примечание:

- Отклонение измерения может быть выше.
- Качество сигнала 1 и 2 не учитывается.
- Датчик автоматически выходит из экспертного режима через 5 минут отсутствия активности на дисплее.
- Конфигурация (режим обучения с пеной) не происходит в следующих процессах:
 - Изменение длины щупа
 - Изменение режима измерения
 - Изменение глубины режима обучения
 - Прогон AutCal

В случае проблем во время настройки смотрите [«11 Устранение неисправностей»](#).

8 Эксплуатация

8.1 Дисплей и кнопки

Все значения длины, указанные в меню, относятся к концу щупа и/или с учетом конфигурированного сдвига (коррекции) (смотрите «8.4.13 Настройка сдвига») до дна емкости. Можно получить доступ к меню, нажав кнопку SET и удерживая ее, по крайней мере, в течение трех секунд.

8.1.1 Варианты с двумя переключающими выводами

Q1 Q2



Кнопки стрелки: Для навигации в меню и изменения значений

Кнопка Set: Для сохранения и подтверждения

Кнопка Esc: Для выхода из операционного меню по одному шагу одновременно

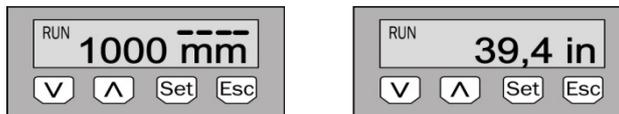


Примечание:

Состояние переключающих выходов указывается в миллиметрах полосками над символом единицы измерения. Данный метод изображения не доступен, когда в качестве единицы выбраны дюймы.

8.1.2 Варианты с четырьмя переключающими выводами

Q1/2/3/4



Кнопки стрелки: Для навигации в меню и изменения значений

Кнопка Set: Для сохранения и подтверждения

Кнопка Esc: Для выхода из операционного меню по одному шагу одновременно

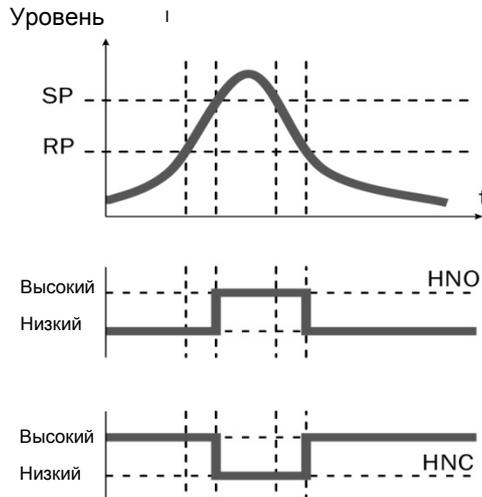
8.1.3 Канал ввода/вывода

Для работы через Канал ввода/вывода можно скачать файл IODD и описание имеющихся телеграммных параметров с www.sick.com.

8.2 Конфигурирование переключающих выходов

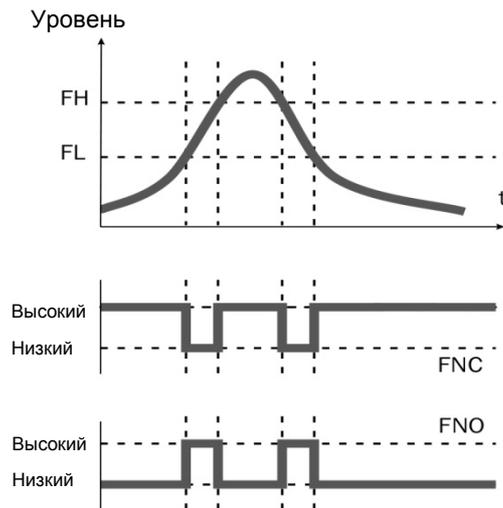
8.2.1 Гистерезис и функция окна

В зависимости от вариантов выхода 2 или 4



Если уровень колеблется вокруг заданного значения (например, рябь во время заполнения емкости), гистерезис исключает ложные переключения. Когда уровень повышается, вывод переключается, когда достигается соответствующая точка переключения (SP); если уровень падает снова, вывод переключается обратно только после того, как будет достигнута точка переключения сброса (RP).

В зависимости от вариантов выхода 2 или 4



Функция окна позволяет вести мониторинг заданного диапазона значений. Если уровень находится между высоким значением окна (FH) и низким значением окна (FL), вывод будет активным: (нормально открытый) и/или неактивным (нормально закрытым).

Состояние ошибки измерительного устройства отражает мониторинг обрыва кабеля. При ошибке измерительное устройство переключается в безопасное состояние, т.е. переключающие выводы становятся неактивными. Что касается оценки последующего сигнала, это соответствует обрыву кабеля.

8.2.2 Нормально открытый с настраиваемым гистерезисом

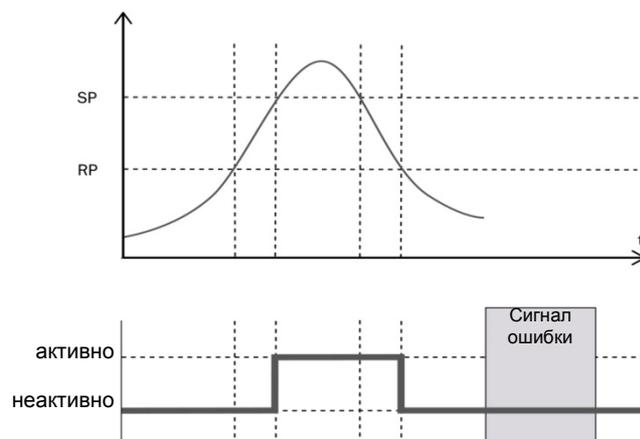
Применение

- Защита холостого режима работы
- Сигнал опустошения емкости

Конфигурация

1. Конфигурировать переключающий вывод Qx в качестве нормально открытого.
 - Установить параметр в меню QxMENU-OUx на Qx_Hно.
2. Установить точку переключения.
 - Установить величину в меню QxMENU-SPx на уровень в мм (например, 500 мм).
3. Задать точку сброса.
 - Установить величину в меню QxMENU-RPx на уровень в мм (например, 450 мм).
4. Выбрать функцию выходного сигнала [NPN/PNP/ DRV (push/pull)]
 Установить параметр в меню QxMENU-TYPx.
 В тех случаях, когда имеет место следующее:
 - Qx-PNP = Переключающий вывод в цепи PNP
 - Qx-NPN = Переключающий вывод в цепи NPN
 - Qx-Drv = Переключающий вывод в функции «push/pull»

Поведение переключающего выхода



Релейный выход		PNP	NPN	DRV	Состояние ошибки
Нормально открытый/HNO	активно	U_V	0 В	U_V (переключаемый PNP)	неактивно
	неактивно	0 В ¹⁾	U_V ²⁾	0 В (переключаемый NPN)	

¹⁾ Только понижение.
²⁾ Только повышение.

8.2.3 Нормально закрытый с настраиваемым гистерезисом

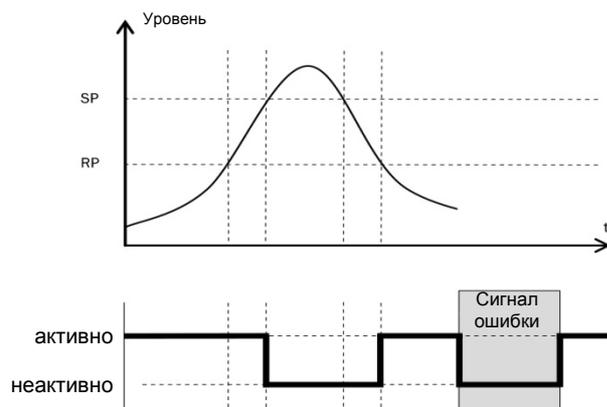
Применение

- Защита от перелива
- Сигнал полного заполнения емкости

Конфигурация

1. Конфигурировать переключающий вывод Qx в качестве нормально закрытого.
 - Установить параметр в меню QxMENU-OUx на Qx_Hnc.
2. Установить точку переключения.
 - Установить величину в меню QxMENU-SPx на уровень в мм (например, 500 мм).
3. Задать точку сброса.
 - Установить величину в меню QxMENU-RPx на уровень в мм (например, 450 мм).
4. Выбрать функцию выходного сигнала [NPNPNP/ DRV (push/pull)]
Установить параметр в меню QxMENU-TYPx.
В тех случаях, когда имеет место следующее:
 - Qx-PNP = Переключающий вывод в цепи PNP
 - Qx-NPN = Переключающий вывод в цепи NPN
 - Qx-Drv = Переключающий вывод в функции «push/pull»

Поведение переключающего выхода



Релейный выход		PNP	NPN	DRV	Состояние ошибки
Нормально закрытый / HNC	активно	U_V	0 В	U_V (переключаемый PNP)	неактивно
	неактивно	0 В ¹⁾	U_V ²⁾	0 В (переключаемый NPN)	

¹⁾ Только понижение.

²⁾ Только повышение.

8.2.4 Нормально открытый с функцией окна

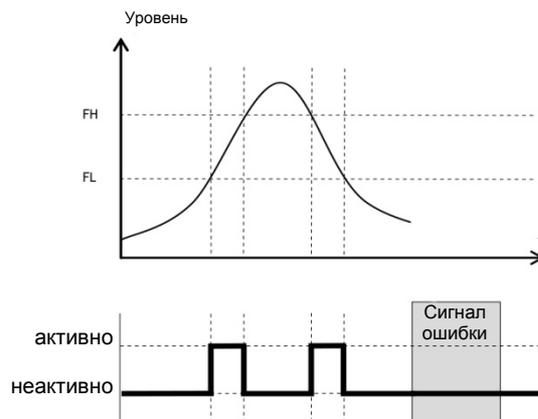
Применение

Критический уровень заполнения для вида применения находится между порогами окна FHx и FLx.

Конфигурация

1. Конфигурировать переключающий вывод Qx в качестве нормально открытого.
 - Установить параметр в меню QxMENU-OUx на Qx_Fno.
2. Установить точку переключения.
 - Установить величину в меню QxMENU-FHx на уровень в мм (например, 500 мм).
3. Задать точку сброса.
 - Задать величину в меню QxMENU-FLx на уровень в мм (например, 400 мм).
4. Выбрать функцию выходного сигнала [NPN/PNP/ DRV (push/pull)]
 Установить параметр в меню QxMENU-TYPx.
 В тех случаях, когда имеет место следующее:
 - Qx-PNP = Переключающий вывод в цепи PNP
 - Qx-NPN = Переключающий вывод в цепи NPN
 - Qx-Drv = Переключающий вывод в функции «push/pull»

Поведение переключающего выхода



Релейный выход		PNP	NPN	DRV	Состояние ошибки
Нормально открытый / FNO	активно	U_V	0 В	U_V (переключаемый PNP)	неактивно
	неактивно	0 В ¹⁾	U_V ²⁾	0 В (переключаемый NPN)	

¹⁾ Только понижение.

²⁾ Только повышение.

8.2.5 Нормально закрытый с функцией окна

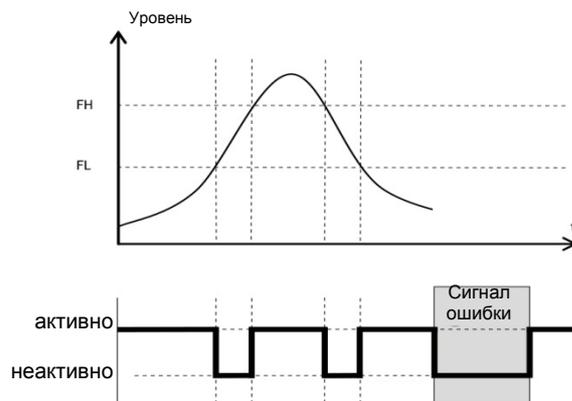
Применение

Критический уровень заполнения для вида применения находится за пределами порогов окна FHx и FLx.

Конфигурация

1. Конфигурировать переключающий вывод Qx в качестве нормально закрытого.
 - Установить параметр в меню QxMENU-OUx на Qx_Fnc
2. Установить точку переключения.
 - Установить величину в меню QxMENU-FHx на уровень в мм (например, 500 мм).
3. Задать точку сброса.
 - Задать величину в меню QxMENU-FLx на уровень в мм (например, 400 мм).
4. Выбрать функцию выходного сигнала [NPN/PNP/ DRV (push/pull)]
Установить параметр в меню QxMENU-TYPx.
В тех случаях, когда имеет место следующее:
 - Qx-PNP = Переключающий вывод в цепи PNP
 - Qx-NPN = Переключающий вывод в цепи NPN
 - Qx-Drv = Переключающий вывод в функции «push/pull»

Поведение переключающего выхода



Релейный выход		PNP	NPN	DRV	Состояние ошибки
Нормально закрытый / FNC	активно	U_V	0 В	U_V (переключаемый PNP)	неактивно
	неактивно	0 В ¹⁾	U_V ²⁾	0 В (переключаемый NPN)	

¹⁾ Только понижение.

²⁾ Только повышение.

8.2.6 Нормально открытый с сигналом ошибки

Применение

Если на LFP имеется сообщение об ошибке, его можно передать с помощью переключающего контакта.

Конфигурация

1. Конфигурировать переключающий вывод Qx в качестве нормально открытого.
 - Установить параметр меню QxMENU-OUx на Qx_Eno.
2. Выбрать функцию выходного сигнала [NPNPNP/ DRV (push/pull)]
Установить параметр в меню QxMENU-TYPx.
В тех случаях, когда имеет место следующее:
 - Qx-PNP = Переключающий вывод в цепи PNP
 - Qx-NPN = Переключающий вывод в цепи NPN
 - Qx-Drv = Переключающий вывод в функции «push/pull»

8.2.7 Нормально закрытый с сигналом ошибки

Применение

Если на LFP имеется сообщение об ошибке, его можно передать с помощью переключающего контакта.

Конфигурация

1. Конфигурировать переключающий вывод Qx в качестве нормально закрытого.
 - Установить параметр в меню QxMENU-OUx на Qx_Enc.
3. Выбрать функцию выходного сигнала [NPNPNP/ DRV (push/pull)]
Установить параметр в меню QxMENU-TYPx.
В тех случаях, когда имеет место следующее:
 - Qx-PNP = Переключающий вывод в цепи PNP
 - Qx-NPN = Переключающий вывод в цепи NPN
 - Qx-Drv = Переключающий вывод в функции «push/pull»

8.3 Конфигурирование аналогового выхода

8.3.1 Автоматическое обнаружение сигнала

LFP может автоматически обнаруживать, какой требуется сигнал, с помощью подсоединенной выходной нагрузки.

В тех случаях, когда имеет место следующее:

- от 4 мА до 20 мА < 500 Ом при $U_v > 15$ В
- от 4 мА до 20 мА < 350 Ом при $U_v > 12$ В
- от 0 В до 10 В > 750 Ом при $U_v \geq 14$ В

Конфигурация

1. Получить доступ к меню QAMENU-TYP с помощью стрелок и Set.
2. Установить меню QAMENU-TYP на Auto?



Примечание:

Автоматическое обнаружение сигнала является активным только тогда, когда устройство включается в первый раз. После этого функция может быть активирована в меню QAMENU-TYP с помощью Auto? снова.

8.3.2 Выходной ток 4-20 мА

Конфигурация

1. Установить значение верхнего предела (20 мА).
 - Установить значение в меню QAMENU-QAHIGH на уровень в мм (например, 500 мм).
2. Задать значение нижнего предела (4 мА).
 - Задать значение в меню QAMENU-QALOW на уровень в мм (например, 10 мм).
3. Инвертировать сигнал.
Аналоговый сигнал может быть инвертирован в меню QAPOL.
Установить параметр в меню QxMENU-QAPOL на QA-INV.
 - QA-NRM = Аналоговый выходной сигнал в том виде, в котором он сконфигурирован
 - QA-INV = Аналоговый выходной сигнал инвертируется; QAHIGH 4 мА и QALOW 20 мА
4. Выбрать электрический сигнал.
5. Установить параметр в меню QxMENU-QATYP на 4-20 мА.

8.3.3 Выходной сигнал 0-10 В

Конфигурация

1. Установить значение верхнего предела (10 В).
 - Установить значение в меню QAMENU-QAHIGH на уровень в мм (например, 500 мм).

2. Установить значение нижнего предела (0 В).
 - Задать значение в меню QAMENU-QALOW на уровень в мм (например, 10 мм).
3. Инvertировать сигнал.
Аналоговый сигнал может быть инvertирован в меню QAPOL.
Установить параметр в меню QxMENU-QAPOL на QA-INV.
 - QA-NRM = Аналоговый выходной сигнал в том виде, в котором он сконфигурирован
 - QA-INV = Аналоговый выходной сигнал инvertируется; QAHIGH 0В и QALOW 10 В
4. Выбрать электрический сигнал.
Установить параметр в меню QxMENU-QATYP на 0-10 В

8.4 Продвинутое функции

8.4.1 Экспертный режим

Для активации продвинутых функций необходимо войти в экспертный режим.

Вход в экспертный режим

1. Войдите в меню PASSW с помощью стрелок.
2. Ввести пароль 000537 (LFP на мобильной клавиатуре: L=5 / F=3 / P=7).

Экспертный режим будет закрыт, если пароль введен неправильно или если будет отсоединен источник питания.

8.4.2 Фильтрация измеренных значений

Активировать фильтрацию

Сглаживание измеренных значений; например, в случае ряби на ровных поверхностях. Для быстрых изменений уровня указывается среднее значение измеренных величин в промежутке времени, равном X секунд.

- Установить параметр в меню «Фильтр».
Возможные значения выключены, 400 мс, 600 мс, 1000 мс, 1400 мс, 2 с, 5 с, 10 с.

Максимальное изменение уровня (проверка вероятности)

Для видов применения, которые заставляют уровень резко колебаться на LFP из-за значительных помех. Введите динамическую величину максимального уровня в данном виде применения или максимальный допустимый темп изменения уровня заполнения (заливки).

1. Войти в экспертный режим, смотрите «8.4.1 Экспертный режим».
2. Уменьшить параметр в меню EXPRT-CONFIG-MaxCol.
AnySpd (50 см/с) (по умолчанию), 10 см/с, 5 см/с, 2 см/с



Примечание:

- Для MeasMd = HiSpd, возможен любой максимальный темп изменения
- Для MeasMd = HiAcc, макс. равен 10 см/с

8.4.3 Автоматическая регулировка предельного помехового сигнала

Во многих видах применения предельный помеховый сигнал (TrsHld) может регулироваться автоматически.

Конфигурация

1. Установить уровень на 30%.
2. Войти в экспертный режим, смотрите «8.4.1 Экспертный режим».
3. Сделайте прогон EXPRT-Pulse-AutoTn в меню.

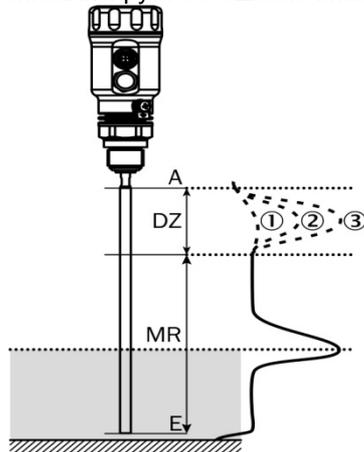
Датчик определяет подходящую величину для TrsHld.

i Примечание:

Данная настройка может быть использована в Импульсном режиме.

8.4.4 Бланкирование помеховых сигналов в маскированной зоне

Для бланкирования помеховых сигналов из области выше максимального предполагаемого уровня, зона может быть замаскирована (мертвая зона). Данная зона начинается у технологического присоединения и продолжается до конфигурированной точки. Если внутри этой области возникает сигнал выше (TrsHld) значения заданного предела, датчик переходит в безопасное состояние и сигнализирует 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 плохое отражение
- ② Отражение плохое (например, разбрызганная вода)
- ③ Сильное отражение (например, толстый слой кетчупа)

DZ Мертвая зона

MR Диапазон активного измерения

x Обнаружения / измерения нет

☑ Обнаружение / измерение

Конфигурация

1. Войти в экспертный режим, смотрите «8.4.1 Экспертный режим».
2. Задать параметр в меню EXPRT-Config-MaskZn.



Примечание:

Данная настройка может быть использована в Импульсном режиме.

8.4.5

Выбор типа оценки

Можно переключаться между Импульсным режимом и Режимом пены. В зависимости от выбранного режима используются различные алгоритмы оценки.

Конфигурация

1. Войти в экспертный режим, смотрите «8.4.1 Экспертный режим».
2. Выбрать либо Импульсный, либо режим Пены в меню EXPRT-Config-Mode.

В тех случаях, когда имеет место следующее:

- Режим = Импульсный: Датчик измеряет с или без AutCal.
- Режим = Пена: Датчик измеряет только с помощью действующих CalEmp+CalMed. Если действующих калибровок нет, появляется сообщение CalPls, и датчик переходит в безопасное состояние.



Примечание:

Если к AutCal доступ получается в то время, пока датчик находится в режиме Пены, в доступе к AutCal выдается отказ сообщением об ошибке !Denid.

8.4.6

Проверка конфигурации

Испытание выводов

Переключающие/аналоговые выводы могут эмулироваться. Это позволяет проверить проводку и значения сигнала на подсоединенных системах, в частности, таких как управление на основе ПЛК, реле и лампы.

Конфигурация

Активировать переключающий вывод Qx

- Установить параметр в меню QxMENU-SimQx на QxOn.

Дополнительные опции:

- QxOff = выключение вывода
- QxNorm = переключение вывода в операции измерения
- QxOn = переключение вывода является активным



Примечание:

Эмуляция автоматически деактивируется, если прерывается напряжение питания.

Активировать аналоговый вывод QA

► Установить параметр в меню QAMENU-SimCur или SimVol на нужное значение сигнала.

- SimCur для выходного тока
- SimVol для выходного напряжения



Примечание:

Эмуляция автоматически деактивируется, если прерывается напряжение питания.

Эмуляция уровня

Даже если в емкости еще нет жидкости, можно выбрать уровень заполнения в меню для испытания конфигурации датчика. При эмуляции значения уровня все выводы на LFP устанавливаются в соответствии с заданной конфигурацией. Функция не должна выбираться до тех пор, пока конфигурация не будет завершена.

Конфигурация

► Установить параметр на нужный уровень заполнения как % в меню SimLev.



Примечание:

- Эмуляция уровня относится к длине щупа и/или уровню емкости (длина щупа + сдвиг), если конфигурируется сдвиг.
 - Эмуляция является активной только тогда, когда нет сообщений об ошибке. Эмуляция автоматически деактивируется, если прерывается напряжение питания.
-

Выбор параметра

- SimOff: Выкл.
- Уровень заполнения 0%
- Уровень заполнения 25%
- Уровень заполнения 50%
- Уровень заполнения 75%
- Уровень заполнения 100%

8.4.7

Конфигурирование длины щупа

1. Войти в экспертный режим, смотрите «[8.4.1 Экспертный режим](#)».
 2. Получить доступ к меню EXPRT-CONFIG-Length с помощью стрелок и Set.
 3. Ввести длину щупа в меню Длины. Просьба обратить внимание на заданную длину щупа в «[15 Габаритные чертежи](#)».
-



Примечание:

- HiSpd: макс. длина = 2005 мм, время отклика < 400 мс
 - HiAcc: макс. длина = 6005 мм, время отклика < 2800 мс
-

8.4.8
помех

Ввод сигналов статических помех с помощью режима обучения сигналам статических

Статические сигналы помех в емкости, генерируемые трубами, стойками, муфтами или очищающими шариками могут вводиться в систему с помощью режима обучения. Длина щупа определяет значение глубины режима обучения.

1. Войти в экспертный режим, смотрите «8.4.1 Экспертный режим».
2. Получить доступ к меню EXPERT-CONFIG-CalRng с помощью стрелок и Set.
3. Установить диапазон значений: 95 ... 6005 мм



Примечание:

- Значение начинается с технологического соединения LFP.
- Значение должно охватывать все сигналы помех.
- Максимальное значение = длина щупа – 100 мм
- Затем должна работать функция AutCal, смотрите «7 Пусконаладочные работы».
- Параметр CalRng должен всегда соответствовать длине щупа для датчиков LFP с дистанционным усилителем.

8.4.9

Оценка качества сигнала

Параметры описывают качество сигнала измерения.

- ▶ Войти в экспертный режим, смотрите «8.4.1 Экспертный режим».

SigQa1

Характеристика надежности настройки EXPRT-Config-TrsHld

В режиме пены не активна. Высвеченная величина является действительной, только если датчик высвечивает правильное значение уровня.

- Диапазон значений: 0 – 100%
- Оптимальный сигнал: > 40% (высокий резерв импульса обеспечивается настройкой тока TrsHld)

- ▶ Меры: Уменьшить EXPRT-Config-TrsHld для того, чтобы увеличить SigQa1.



Примечание:

- Изменение TrsHld будет оказывать воздействие на SigQa2 и SigQa3.
- Если удовлетворительное значение SigQa1 не может быть достигнуто путем регулирования TrsHld совместно со значениями SigQa, следует проверить состояние установки. Использование соосной трубки улучшает обнаружение сигнала, в особенности в среде с низкими значениями DK (диэлектрической постоянной) (например, масло).

SigQa2

Характеристика надежности обнаружения импульса эха по отношению к импульсам помех.

В режиме пены не активна. Высвеченная величина является действительной, только если датчик высвечивает правильное значение уровня.

- Диапазон значений: 0 – 100%
 - Оптимальный сигнал: >50%
- Действия: Выполнить прогон AutCal; проверить условия установки; удалить осадок с щупа и технологического соединения.

SigQa3

Характеристика шума сигнала и электромагнитных помех.

- Диапазон значений: 0 – 100%
- Оптимальный сигнал: >75%
- Плохой сигнал: < 50%

В режиме пены не активна. Высвеченная величина является действительной, только если датчик высвечивает правильное 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

Изменение длины коаксиального кабеля

- Действителен для версий с дистанционным усилителем.
- Данная настройка позволяет конфигурировать длину коаксиального кабеля между головкой датчика и технологическим соединением.

Конфигурация

Предварительно заданная длина коаксиального кабеля (1000 мм, 2000 мм или 3300 мм)

1. Войти в экспертный режим, смотрите «8.4.1 Экспертный режим».
2. Конфигурировать длину коаксиального кабеля в меню EXPRT-Config-CblLen (1000 – 3300 мм)



Примечание:

Разрешаются только следующие конфигурации:

8.4.11 Активация блокировки дисплея

Для того чтобы предотвратить несанкционированное вмешательство в работу датчика, для дисплея можно активировать защиту паролем.

Когда защита активна, перед тем как получить доступ к меню, необходимо ввести экспертный пароль (000537).

Меню разблокируется только тогда, когда будет введен правильный пароль.

Конфигурация

1. Войти в экспертный режим, смотрите «8.4.1 Экспертный режим».
2. Защита может быть (де)активирована через меню EXPRT-Config-Lock.



Примечание:

- Пользователь автоматически выходит из системы после 5 минут отсутствия активности.
- Когда дисплей заблокирован, можно видеть только конфигурированную измеренную величину (DspVal).

8.4.12 Выбор единицы измерения (миллиметры/дюймы)

Данная настройка позволяет отображать все измерения либо в миллиметрах, либо в дюймах.

Конфигурация

1. Войти в экспертный режим, смотрите «8.4.1 Экспертный режим».
2. Задать единицу измерения в меню EXPRT-Config-Unit (мм / дюйм).

8.4.13 Настройка сдвига

Данная настройка позволяет показывать значение уровня на дисплее относительно дна емкости вместо конца щупа. Фактический уровень емкости затем отображается на дисплее.

Конфигурация

1. Войти в экспертный режим, смотрите «8.4.1 Экспертный режим».
2. Установить сдвиг в меню EXPRT-Config-Offset (0 – 3000 мм)

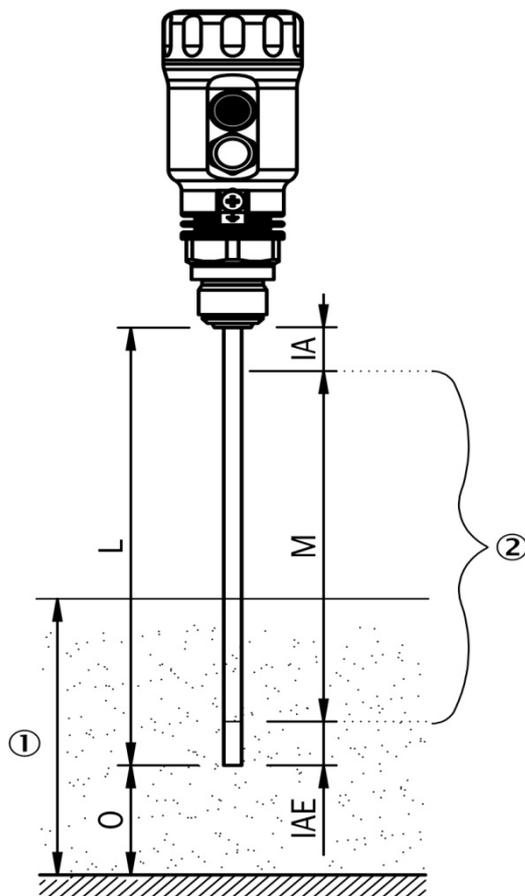


Рис. 7 LFP Inox

- ① Уровень
- ② QALOW/QAHIGH
SPx/RPx
FHx/Fl x
Может устанавливаться только в этой зоне
- O: Сдвиг (коррекция)
- L: Длина щупа
- M: Длина измерения
- IA: Неактивная зона на технологическом соединении
- IAE: Неактивная зона на конце щупа



Примечание:

Если параметр сдвига изменяется, параметры SPx/RPx/FLx/FHx/QALOW/QAHIGH регулируются автоматически.

8.4.14

Сброс калибровки

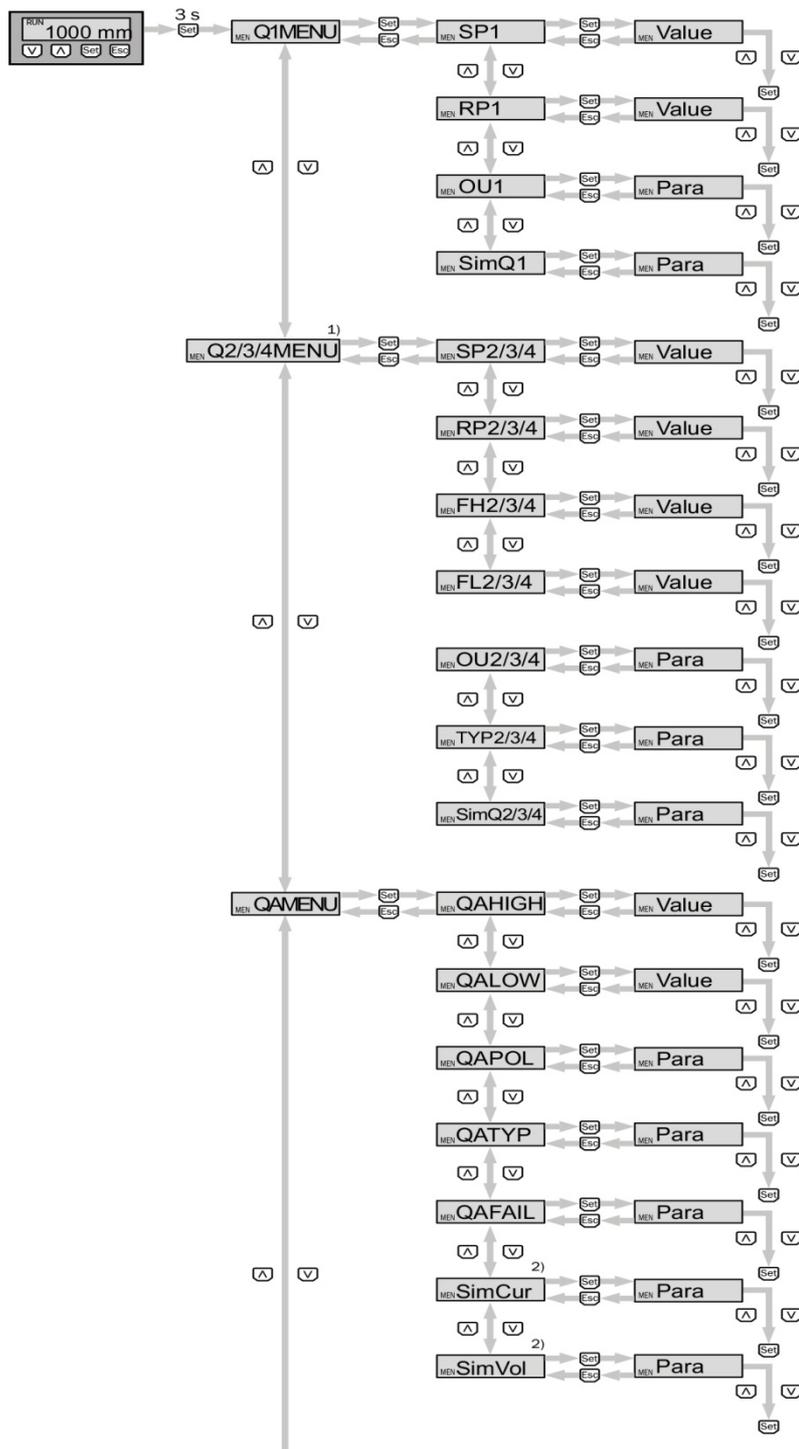
Сброс AutCal

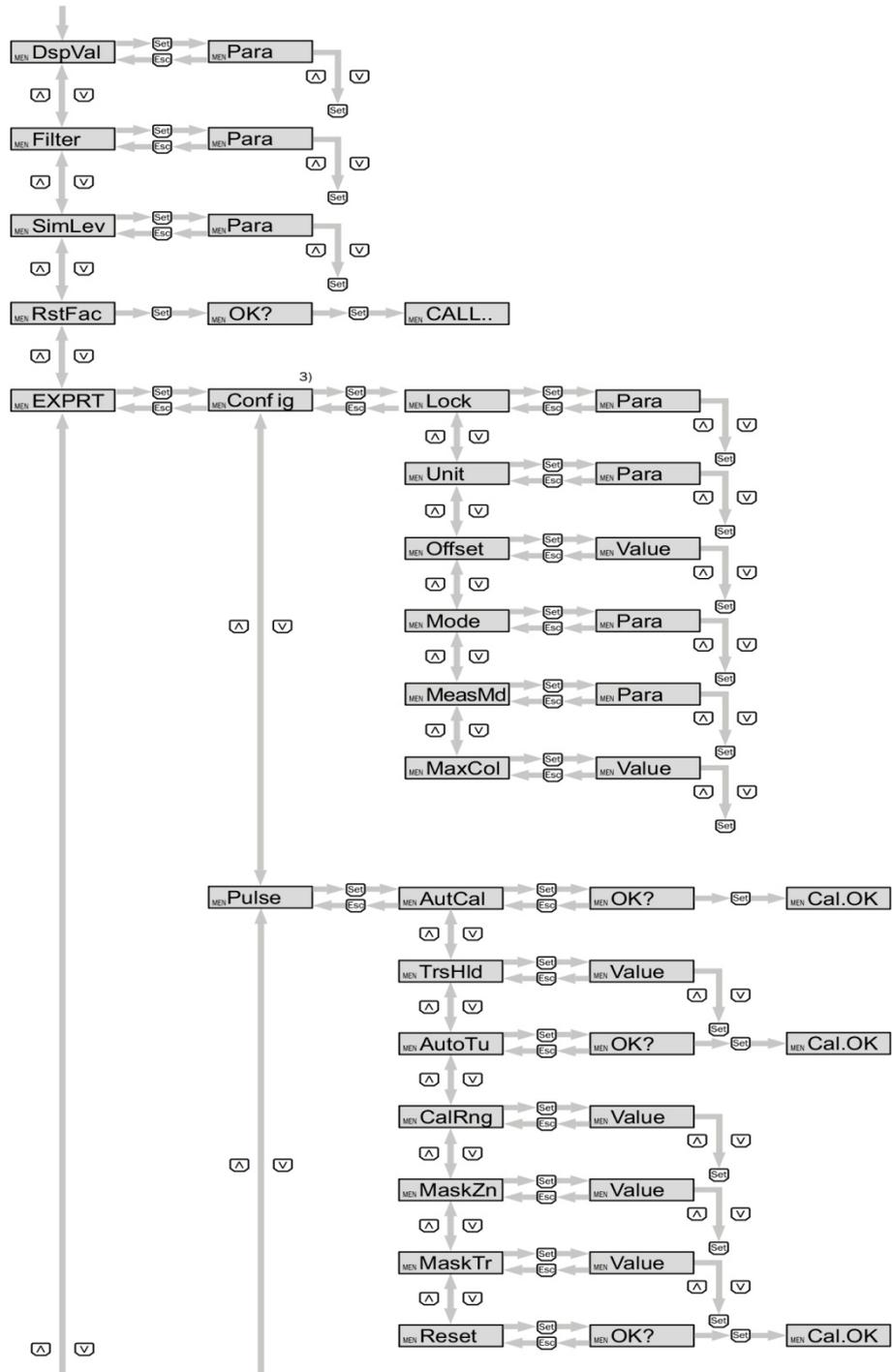
1. Войти в экспертный режим, смотрите «8.4.1 Экспертный режим».
2. Сбросить AutCal в меню EXPRT-Pulse-Reset.

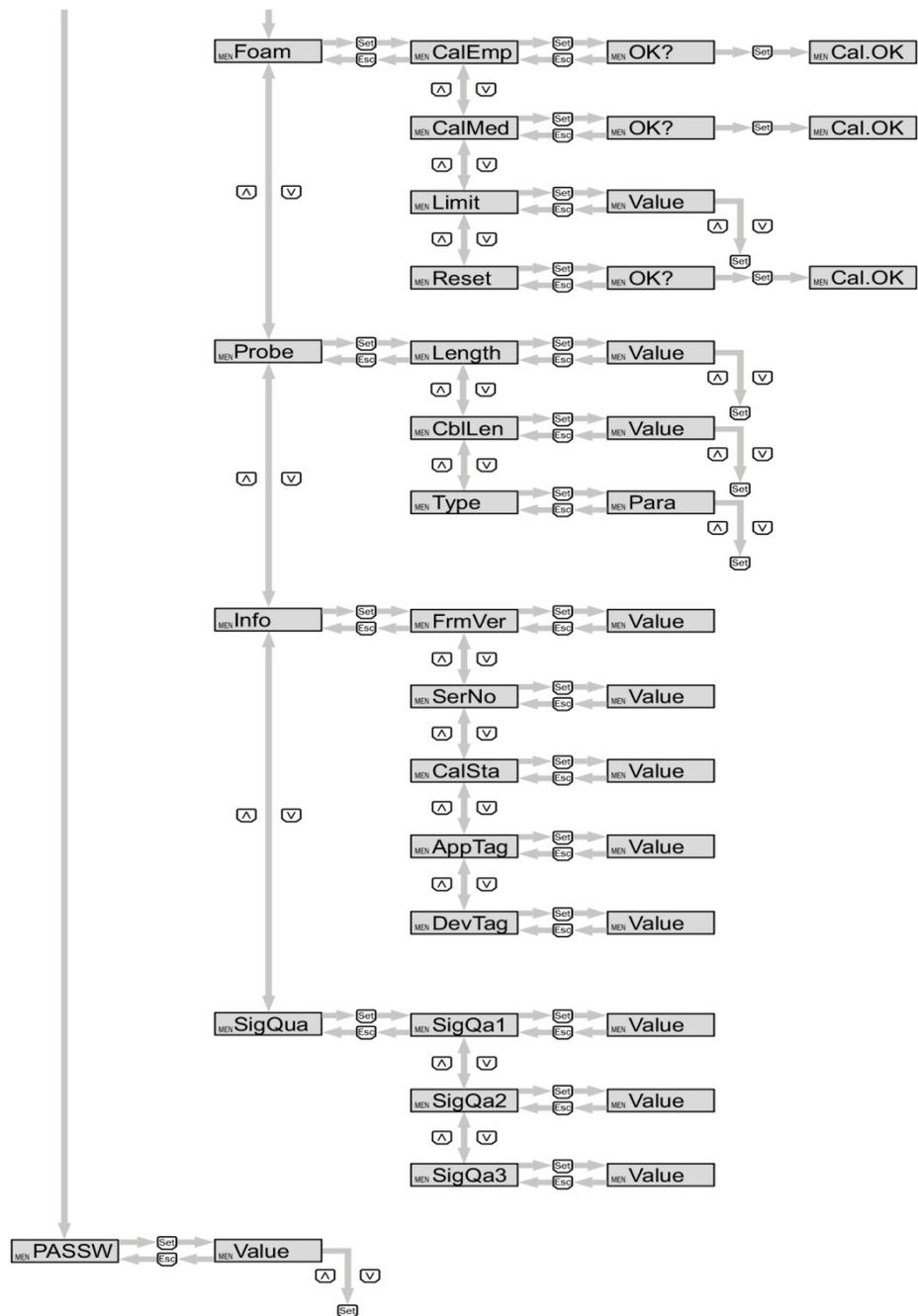
Сброс CalEmp+CalMed

1. Войти в экспертный режим, смотрите «8.4.1 Экспертный режим».
2. Сбросить CalEmp+CalMed в меню EXPRT-Foam-Reset.

9 Обзор меню







1) Изображенные элементы зависят от выбора параметра OUX.

2) Изображенные элементы зависят от выбора параметра QATYP.

3) Диапазон настроек, защищенный паролем.

Q3 и Q4 имеются только у LFP с четырьмя переключающими выводами.

Параметр	Описание
Q1MENU, Q2MENU, Q3MENU, Q4MENU	Смотрите «8.2 Конфигурирование переключающих выходов».
SPx	Точка переключения, переключающий вывод 1 или 2, или 3, или 4 (SPx > RPx). Примечание: Не отображается, если переключающий вывод в меню Oux установлен на ошибку или окно.
RPx	Точка переключения сброса, переключающий вывод 1 или 2, или 3, или 4 Примечание: Не отображается, если переключающий вывод в меню OU2/3/4 установлен на ошибку или окно.
FHx FLx	<ul style="list-style-type: none"> Функция окна верхнего порога (высокий), переключающий вывод 2/3/4 (FHx > FLx) Функция окна нижнего порога (нижний), переключающий вывод 2/3/4 Примечание: Не отображается, если переключающий вывод в меню OU2/3/4 установлен на ошибку или гистерезис.
OUs	<p>Переключающая функция, переключающий вывод.</p> <ul style="list-style-type: none"> Qx-Hno = Функция гистерезиса, нормально открытый Qx-Hnc = Функция гистерезиса, нормально закрытый Qx-Fno = Функция окна, нормально открытый (функция имеется только для Q2/3/4) Qx-Fnc = Функция окна, нормально закрытый (функция имеется только для Q2/3/4) Qx-Fno = Сигнал ошибки, нормально открытый (функция имеется только для Q2/3/4) Qx-Fnc = Сигнал ошибки, нормально закрытый (функция имеется только для Q2/3/4) <p>Если Qx используется в качестве сигнала ошибки, SPx/FHx и RPx/FLx скрыты в меню.</p>
SimQx	Смотрите «8.4.6 Проверка конфигурации».
TP2/3/4	<ul style="list-style-type: none"> Qx-PNP = Переключающий вывод в цепи PNP Qx-NPN = Переключающий вывод в цепи NPN Qx-Drv = Переключающий вывод, «push/pull»
QAMENU	Смотрите «8.3 Конфигурирование аналогового выхода».
QAHIGH	Ввод уровня заполнения в мВ для сигнала 20 мА / 10 В (QAHIGH > QALOW).
QALOW	Ввод уровня заполнения в мВ для сигнала 4 мА / 0 В.
QAPOL	<p>Аналоговый выходной сигнал может инвертироваться.</p> <ul style="list-style-type: none"> QA-Nrm = Аналоговый выходной сигнал в том виде, в котором он сконфигурирован QA-INV = Аналоговый выходной сигнал инвертируется: QAHIGH (Высокий) 4 мА / 0 В и QALOW (Низкий) 20 мА / 10 В

Параметр	Описание
QATYP	<p>Настройки выходного сигнала</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4-20 мА • 0-10 В • Auto V = Qa управляется выходным напряжением 0 ... 10 В • Auto A = Qa управляется выходным током 4 ... 20 мА • Auto? = Автоматическое обнаружение сигнала на основе существующего сопротивления нагрузки <p>Во время запроса меню, отображается или 4-20 мА, или 0-10 В.</p>
QAFail	<p>Поведение вывода в соответствии с NE43 в случае неисправности (функция доступна только тогда, когда выходной ток был выбран в соответствии с QATYP).</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3,5 мА = Аналоговый вывод по току установлен на 3,5 мА в случае неисправности. • 21,5 мА = Аналоговый вывод по току установлен на 21,5 мА в случае неисправности.
SimCur	Смотрите «8.4.6 Проверка конфигурации» .
SimVol	Смотрите «8.4.6 Проверка конфигурации» .
DspVal	<p>Показать настройки</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distan = На дисплее показывается расстояние в мм по отношению к концу щупа. • QaPerс = На дисплее показан уровень заполнения в % по отношению к аналоговому выводу QA с соответствующими порогами QAHIGH и QALOW. • QaBarG = На дисплее показана столбиковая диаграмма по отношению к аналоговому выводу QA с соответствующими порогами QAHIGH и QALOW. • QaSign = На дисплее показано значение выходного тока QA в мА или В. • QxSign = На дисплее показаны состояния вывода.
Filter	Смотрите «8.4.2 Фильтрация измеренных значений» .
SimLev	Смотрите «8.4.6 Проверка конфигурации» .
RstFac	Произвести сброс заданных параметров на заводские настройки.
EXPRТ	Смотрите «8.4.1 Экспертный режим» .
Lock	Смотрите «8.4.11 Активация блокировки дисплея» .
Unit	Смотрите «8.4.12 Выбор единицы измерения дисплея (миллиметр / дюйм)» .
Offset	Смотрите «8.4.13 Настройка сдвига» .
Mode	Смотрите «8.4.5 Выбор типа оценки» .
MaxCol	Смотрите «8.4.2 Фильтрация измеренных значений» .

Параметр	Описание
MeasMd	Режим измерения <ul style="list-style-type: none"> • HiSpd (Высокая скорость): макс. длина = 2005 мм, время отклика < 400 мс • HiAcc: макс. длина = 6005 мм, время отклика < 2800 мс (более стабильные измеренные значения, рекомендуется для жидкостей с низкими значениями DK и где TrsHld < 70) • режим-1: не поддерживается, деактивирует калибровку тока AutCal/пены
Pulse	Смотрите «8.4.5 Выбор типа оценки».
AutCal	Смотрите «7 Пусконаладочные работы».
TrsHld	Данная величина определяет, насколько сильным должно быть эхо для того, чтобы его распознало устройство. Диапазон значений находится в пределах между 20% и 500%. В этом случае значение по умолчанию составляет 100%. Показывается, только если введен пароль. <ul style="list-style-type: none"> • 20% = высокая чувствительность • 100% = стандартная • 500% = низкая чувствительность
AutoTn	Смотрите «8.4.3 Автоматическая регулировка предела сигнала помех».
CalRng	Зона калибровки / длина калибровки (диапазон калибровки) <ul style="list-style-type: none"> • Диапазон значений: 95 ... 6005 мм <p>Диапазон, начинающийся с технологического соединения, в котором статические сигналы помех (секции муфты, сварочные швы, моющие головки т.д.) скрыты во время процесса AutCal. Во время процесса AutCal в заданной зоне +200 мм не должно находиться никакой среды.</p> <p>Смотрите «8.4.8 Ввод сигналов статических помех с помощью режима обучения» (LFP Inox).</p>
MaskZn	Смотрите «8.4.4 Бланкирование помеховых сигналов в маскированной зоне».
MaskTr	Смотрите «8.4.4 Бланкирование помеховых сигналов в маскированной зоне».
Сброс	Сбрасывает значение для AutCal.
Пена	Смотрите «7.3 Настройка работы с пеной (с заводскими настройками)».
CalEmp	Смотрите «7.3 Настройка работы с пеной (с заводскими настройками)».
CalMed	Смотрите «7.3 Настройка работы с пеной (с заводскими настройками)».
Limit	Граница между пеной и жидкостью <ul style="list-style-type: none"> • Диапазон: 20 ... 100% • Заводская настройка: 90% • Поверхность среды: 90% • Поверхность пены: < 90% <p>При измерении поверхности пены может потребоваться уменьшить границу. Если датчик покажет слишком низкое значение, необходимо ее уменьшить.</p>
Reset	Сбрасывает значения для CalEmp и CalMed.

Параметр	Описание
Probe	Настройки щупа.
Length	Смотрите «8.4.7 Конфигурирование длины щупа (щупа)».
CblLen	Смотрите «8.4.10 Изменение длины коаксиального кабеля».
Type	Выбрать либо штангу (штанга щупа), либо трос (щуп кабеля).
Info	Информация о датчике.
FrmVer	Показывает версию программно-аппаратного обеспечения.
SerNo	Показывает заводской номер.
CalSta	<p>Высвечивает состояние калибровки емкости.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Импульс = AutCal (калиброванный), NoCal (не калиброванный) • Пена = FomCal (калиброванный), CalMis (не калиброванный) <p>Отображается только в случае ввода пароля.</p>
AppTag	Имя точки измерения может быть записано только через Канал ввода/вывода.
DevTag	Имя устройства может быть записано только через Канал ввода/вывода.
SigQua	Параметр описывает качество сигнала измерения.
SigQa1	Смотрите «8.4.9 Оценка качества сигнала».
SigQa2	Смотрите «8.4.9 Оценка качества сигнала».
SigQa3	Смотрите «8.4.9 Оценка качества сигнала».
PASSW	Смотрите «8.4.1 Экспертный режим».

11 Устранение неисправностей

11.1 Сообщение об ошибке на дисплее

Ошибка	Причина	Решение
!InvEc & level present	AutCal (автокалибровка) не выполнена, источник помех наложился на отражение от среды	Выполнить пусконаладочные работы (смотрите «7.1 Ускоренные пусконаладочные работы (с заводскими настройками)»).
	Настройка TrsHld для среды не подходит	Выполнить Расширенную настройку (смотрите «7.2 Расширенная настройка»).
!InvEc & empty tank	Длина щупа задана неверно	Проверить длину щупа и сравнить с конфигурацией в EXPRT-Config-LENGTH
	Щуп отсутствует	Проверить щуп
!ATTNT	Значение параметра находится вне допустимого диапазона величин и поэтому он был изменен	Перезаписать параметр в допустимом диапазоне.
	Другой параметр был автоматически изменен вследствие зависимости (SPx, RPx)	Снова проверить параметр.
!WRONG	Введен неправильный пароль	Ввести правильный пароль.
!NoCal	Информации: Процесс AutCal и/или калибровки пены был отменен, потому что были изменены длина щупа, глубина ввода или режим измерения.	Повторить пусконаладочные работы, если необходимо.
!Denid	К AutCal был получен доступ в режиме Пены	AutCal доступен только в Импульсном режиме. Выполнить калибровку с пеной в Пенном режиме.
CalPls	Отсутствуют действительные калибровки для CalEmp и CalMed	Выполнить калибровку на пену.
!CalOk	Процесс обучения прошел успешно	
!NoSig	AutCal прошел неудачно	Повторить пусконаладочные работы.
!faild	Пункт меню Foam-CalEmp или FoamCalMed выполнен неудачно	Следовать инструкциям пусконаладочных работ с пеной.
!SC-Q1 !SC-Q2 !SC-Qa	Короткое замыкание на выводе	Устранить короткое замыкание.
	Сопrotивление нагрузки на выводе слишком низкое	Увеличить сопротивление нагрузки.
!IOLOf	Напряжение питания слишком низкое для Канала ввода/вывода	Увеличить напряжение питания для достижения желаемой функциональности.
!QaOff	Напряжение питания слишком низкое для аналогового выхода	Увеличить напряжение питания для достижения желаемой функциональности.
!QxOff	Напряжение питания слишком низкое для переключающих выходов	Увеличить напряжение питания для достижения желаемой функциональности.
!QaOvf	Омическая нагрузка на аналоговом выводе по току Qa слишком высокая	Уменьшить нагрузку на Qa.
	Аналоговый вывод по току Qa не подсоединен.	Подсоединить нагрузку к Qa.
!MaskZ	Помехи/импульс превышает значение для MaskTr.	Увеличить MaskTr или идентифицировать и удалить источник помех.
!Range	Максимальный допустимый диапазон измерений был превышен. Измерение в этой конфигурации невозможно.	Уменьшить длину щупа и/или длину коаксиального кабеля, смотрите «8.4.10 Изменение длины коаксиального кабеля».
!Cable	Соосный кабель поврежден/неисправен	Заменить соосный кабель
	Длина коаксиального кабеля была сконфигурирована (запрограммирована) неверно	Смотрите «8.4.10 Изменение длины коаксиального кабеля».

11 УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Ошибка	Причина	Решение
Только дисплей показывает RUN. В других случаях ничего не показывает.	Параметр Menu-DspVal находится в значении QaBarG и уровень ниже QALOW.	Изменить QALOW или DsVal
Дисплей выкл.	Температура слишком высокая	Уменьшить температуру
	Температура слишком низкая	Увеличить температуру
	Напряжение питания отсутствует	Подсоединить датчик правильно
!Err[xx] !ErM[xx] !ErI[xx] !ErO[xx]	Системная ошибка	Устройство неисправно и требует замены.
NVFail	Ошибка памяти	Устройство неисправно и требует замены.

11.2 Управление дисплеем

Ошибка	Причина	Решение
Пункт меню SPx/RPx не отображается	QxMENU/OUx не сконфигурирован на Qx-Hpo и/или Qx-Hpc	Выполнить конфигурирование Qx (смотрите «8.2 Конфигурирование переключающих выходов»).
Пункт меню FHx/FLx не отображается	QxMENU/OUx не сконфигурирован на Qx-Fpo и/или Qx-Fpc	Выполнить конфигурирование Qx (смотрите «8.2 Конфигурирование переключающих выходов»).
QAFail не отображается	Аналоговый вывод Qa находится в режиме напряжения (QATYP = 0 – 10 В)	Выполнить конфигурирование Qa (смотрите «8.3 Конфигурирование аналогового выхода»).
SimVol не отображается	Аналоговый вывод Qa находится в режиме тока (QATYP = 4 – 20 мА)	Выполнить конфигурирование Qa (смотрите «8.3 Конфигурирование аналогового выхода»).
SimVol не отображается	Аналоговый вывод Qa находится в режиме напряжения (QATYP = 0 – 10 В)	Выполнить конфигурирование Qa (смотрите «8.3 Конфигурирование аналогового выхода»).
EXPRT-Config-... не отображается	Правильный пароль не введен	Смотрите «8.4.1 Экспертный режим».
EXPRT-Foam-... не отображается	Правильный пароль не введен	Смотрите «8.4.1 Экспертный режим».
Значения длины выражаются в виде десятичных чисел	В качестве единицы измерения используются дюймы	Выполнить конфигурирование единиц измерения (смотрите «8.4.12 Выбор единиц измерения дисплея (миллиметр / дюйм)»)
Меню показывает только PASSW	Активирована блокировка дисплея	Смотрите «8.4.11 Активация блокировки дисплея».

11.3 Выходы

Ошибка	Причина	Решение
Переключающий выход ведет себя не так, как ожидалось	Неправильная конфигурация	Выполнить конфигурирование переключающего выхода (смотрите «8.2 Конфигурирование переключающих выходов»)
	Угроза возникновения ошибки; выходы датчика находятся в безопасном состоянии	Устранить причину ошибки
	Обрыв кабеля	Проверить кабель
Аналоговый выход ведет себя не так, как ожидалось	Неправильная конфигурация	Конфигурировать аналоговый выход (смотрите «8.3 Конфигурирование аналогового выхода»)
	Угроза возникновения ошибки; выходы датчика находятся в безопасном состоянии	Устранить причину ошибки
	Обрыв кабеля	Проверить кабель

11.4 Поведение при ошибке

Ошибка	Причина	Решение
После установки датчик показывает высокий уровень, хотя емкость пустая.	AutCal не выполняется	Выполнить пусконаладку (смотрите «7 Пусконаладочные работы»).
При использовании с коаксиальной трубкой датчик показывает высокий уровень, хотя емкость пустая.	AutCal не выполняется	Выполнить пусконаладку (смотрите «7 Пусконаладочные работы»).
Значение уровня колеблется на дисплее.	На поверхности среды есть рябь	Активировать фильтр (смотрите «7.1 Ускоренные пусконаладочные работы (с заводскими настройками)»).
Отображается значение уровня/SPx/RPх/FHx/FLx/QALOW/QAHIGH больше длины щупа.	Для значения уровня был сконфигурирован сдвиг	Отрегулировать сдвиг (коррекцию) (смотрите «8.4.13 Настройка сдвига»).
	Длина щупа сконфигурирована неверно	Отрегулировать длину щупа (смотрите «8.4.7 Конфигурирование длины щупа»).
Значение уровня иногда сильно возрастает	Загрязнение поблизости с технологическим соединением	Очистить
	Щуп смачивается выше поверхности среды	Соблюдать условия установки Конфигурировать фильтр вероятности MaxCoL (смотрите «8.4.2 Фильтрация измеренных значений»).
	Изменились условия окружающей среды по сравнению с условиями во время настройки через Aut-Cal	Выполнить пусконаладку снова (смотрите «7 Пусконаладочные работы»).
	Значительное образование пены	Выполнить настройку работы с пеной (смотрите «7.3 Настройка работы с пеной (с заводскими настройками)»).
	TrsHld задан слишком низким, алгоритм эхо обнаруживает отражения помех	Увеличить TrsHld
Уровень время от времени падает до 0 мм	TrsHld задан слишком высоко	Выполнить Расширенная настройка (смотрите «7 Пусконаладочные работы»).
	Значительное образование пены	Выполнить настройку работы с пеной
Для сред с низкими значениями DK невозможно измерение низкого уровня	Увеличение неактивной зоны на конце щупа для сред с низким DK	
Увеличение точности измерения	Использование пенного алгоритма	

12 Ремонт

12.1 Техническое обслуживание

LFP не требует технического обслуживания. Рекомендуем регулярно делать следующее:

- ▶ Проверять щуп на загрязнение
- ▶ Проверять резьбовые соединения и штепсельные соединения

12.2 Возврат

Прополоскать и/или очистить снятые устройства до того, как вернуть их для защиты наших работников и окружающей среды от опасности, исходящей от остатков измеряемой среды. Гарантийное обслуживание будет произведено только тогда, когда вместе с датчиками поступают заполненные рекламационные акты. Данный акт включает информацию о всех материалах, которые находились в контакте с устройством, включая материалы, которые использовались для испытательных целей, эксплуатации или очистке. Бланк акта можно найти на нашем интернет-сайте (www.sick.com).

Утилизировать компоненты устройства и упаковочные материалы в соответствии с применимыми специфическими для страны нормами обработки отходов и утилизации для региона использования.

14 Технические данные

14.1 Характеристики

Среда	Жидкости
Тип обнаружения	Предел, непрерывный режим
Длина щупа	200 мм ... 4000 мм
Регулируемый диапазон измерения	95 мм ... 6005 мм
Технологическое давление	-1 бар ... +16 бар
Технологическая температура	-20°C ... +150°C
Сертификат EHEDG	☑
Сертификат ГОСТ	☑
Сертификат RoHS (Сертификат ограничения опасных веществ)	☑
Канал ввода/вывода	☑
Утверждение ЗА	☑
Сертификат UL	☑

14.2 Эффективность работы

Точность ¹⁾	±5 мм
Воспроизводимость ¹⁾	≤ 2 мм
Разрешающая способность	< 2 мм
Время отклика ³⁾	< 400 мс
Диэлектрическая постоянная	≥ 5 для моноштангового щупа ≥ 1,8 с соосной трубой
Электропроводимость	Без ограничения
Максимальное изменение уровня ⁴⁾	500 мм/с
Неактивная зона на конце щупа ¹⁾	10 мм

¹⁾ С учетом того, что вода находится при эталонных условиях, смотрите «14.7 Точность измерения».

²⁾ С учетом того, что параметризованная емкость с водой при эталонных условиях, в противном случае – 40 мм.

³⁾ Зависит от режима измерения (высокая скорость < 400 мс, высокая точность < 2800 мс)

⁴⁾ Зависит от конфигурации (MaxCol – максимальное изменение уровня)

14.3 Механическая часть/материалы

Смачиваемые детали	1.4404 (Ra ≤ 0,8 μm), PEEK
Технологическое соединение	G 3/4 (гигиенические технологические соединители с адаптером для G 3/4, смотрите принадлежности), 3/4 дюйма NPT (Национальная трубная резьба)
Материал корпуса	1.4305
Макс. нагрузка на щуп	6 Нм
Степень защиты	IP 67: EN 60529, IP 69K: EN 40050
Изоляция коаксиального кабеля	FEP
Изоляция электрического кабеля ¹⁾	ПВХ

¹⁾ Версия с электрическим кабелем вместо соединения M12.

14.4 Эталонные условия

Емкость с диаметром	1 м
Минимальное расстояние до встроенных компонентов	> 300 мм
Расстояние от конца щупа до дна емкости	> 15 мм
Влажность воздуха	65% ± 20%
Температура	+20°C ± 5°C
Давление	1013 мбар абс. ± 20 мбар
Среда	Вода, DK = 80
Отцентрованная установка датчика	☑
Параметризация емкости выполнена	☑

14.5 Условия окружающей среды

Температура окружающей среды, эксплуатация ¹⁾	-20°C ... +60°C
Температура окружающей среды, хранение	-40°C ... +80°C
Температура окружающей среды, соосный кабель	-20°C ... +60°C

¹⁾ В соответствии с перечнем UL: степень загрязнения 3 (UL61010-1: 2012-05); влажность воздуха: 80% при температурах до 31°C, высота установки: макс. 3000 м над уровнем моря; только виды применения внутри помещения

14.6 Электрические подключения

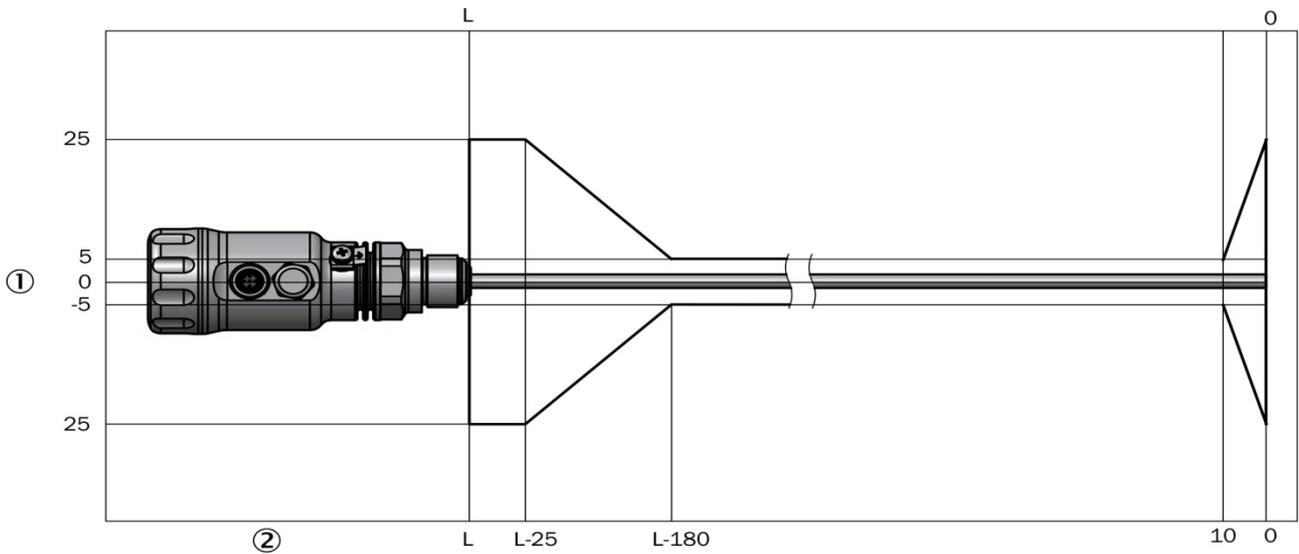
Напряжение питания	12 В пост. тока ... 30 В пост. тока
Расход тока	≤ 100 мА при 24 В без выходной нагрузки
Время инициализации	≤ 5 с
Класс защиты	III
Тип подключения	M12 x 1 (5-контактное) M12 x 1 (8-контактное)
Гистерезис	Мин. 3 мм, свободно конфигурируемый
Выходной сигнал ¹⁾	4 мА – 20 мА / 0 В – 10 В автоматически переключаемый в зависимости от выходной нагрузки ¹⁾ 1 транзисторный вывод PNP (PNP) (Q1) и 1 транзисторный вывод PNP/NPN (PNP)/(NPN) (Q2) переключаемый, или 1 транзисторный вывод PNP (PNP) (Q1) и 3 транзисторных вывода PNP/NPN (PNP)/(NPN) (с Q2 по Q4) переключаемые (в зависимости от типа)
Напряжение сигнала ВЫСОКОЕ	U _v -2 В
Напряжение сигнала НИЗКОЕ	≤ 2 В
Выходной ток	<100 мА
Индуктивная нагрузка	< 1 Г
Емкостная нагрузка	100 нФ
Температурный дрейф	< 0.1 мм/К
Выходная нагрузка	4 мА ... 20 мА < 500 Ом при U _v > 15 В 4 мА ... 20 мА < 350 Ом при U _v > 12 В 0 В ... 10 В > 750 Ом при U _v ≥ 14 В
Нижний уровень сигнала	3,8 мА ... 4 мА
Верхний уровень сигнала	20 мА ... 20,5 мА
Электромагнитная совместимость	EN 61326-2-3, 2014/30/EU

¹⁾ Все соединения имеют защиту от обратной полярности. Все выводы имеют защиту от перегрузки и короткого замыкания.

²⁾ Использовать энергетически лимитированную цепь для источника питания согласно UL61010-1 3-е изд., раздел 9.3.

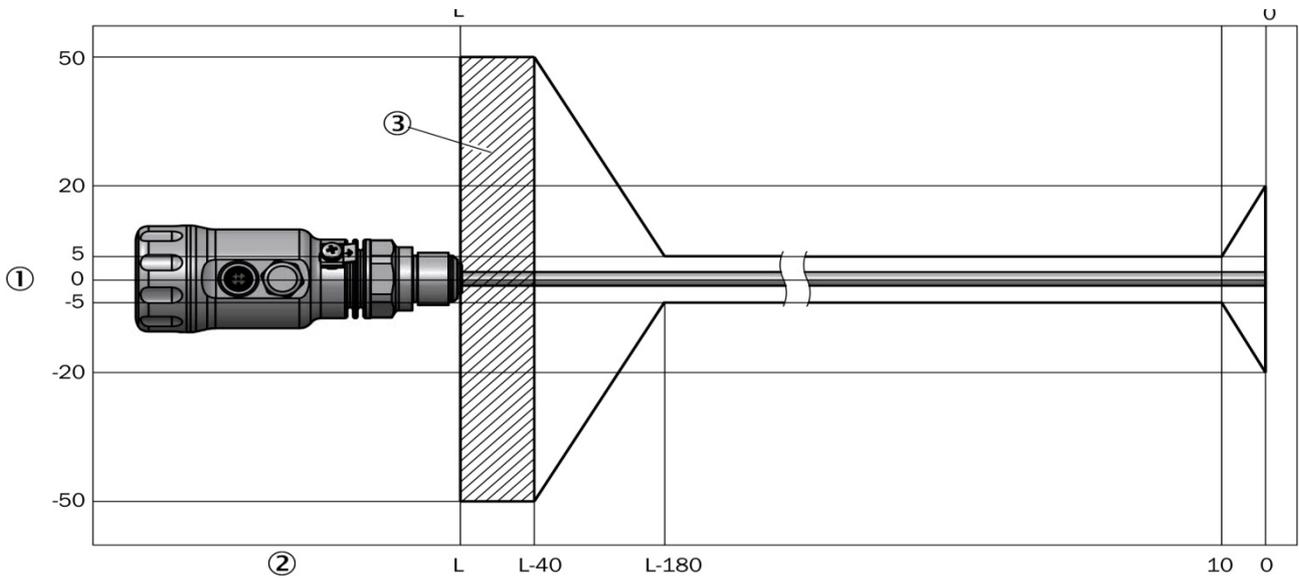
14.7 Точность измерения

Точность измерения с параметризованной емкостью



- ① Точность в мм
- ② Уровень в мм

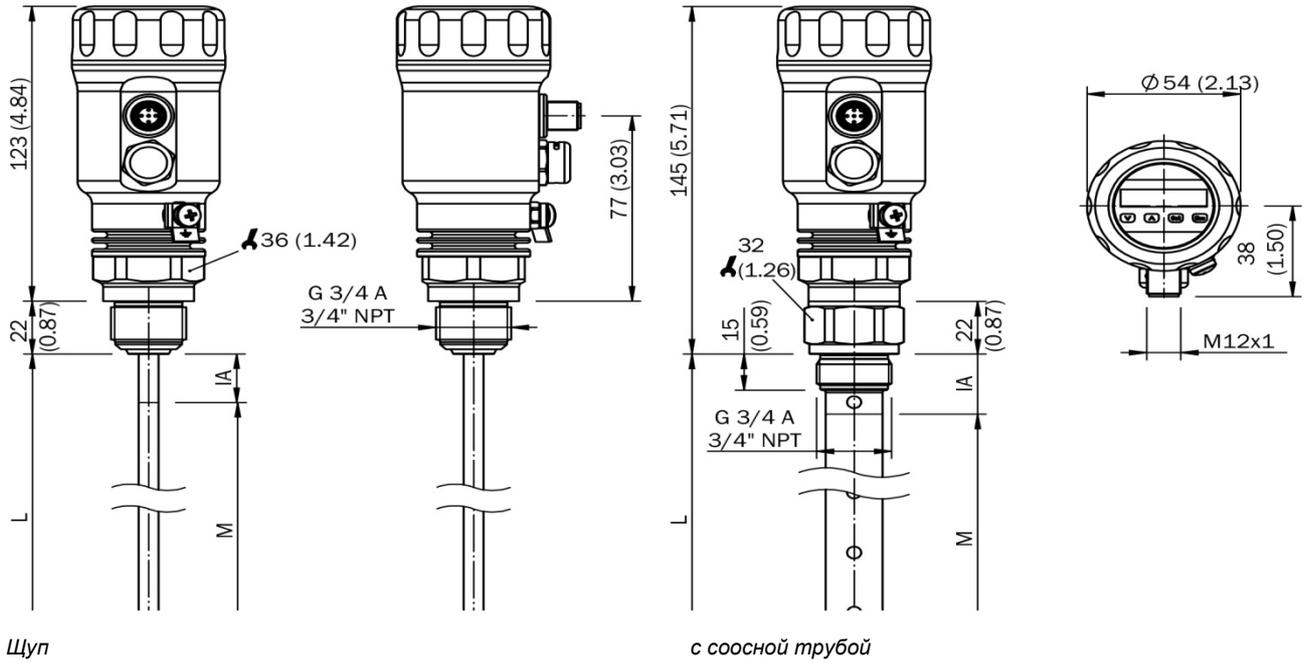
Точность измерения без параметризованной емкости



- ① Точность в мм
- ② Уровень в мм
- ③ Неактивная зона

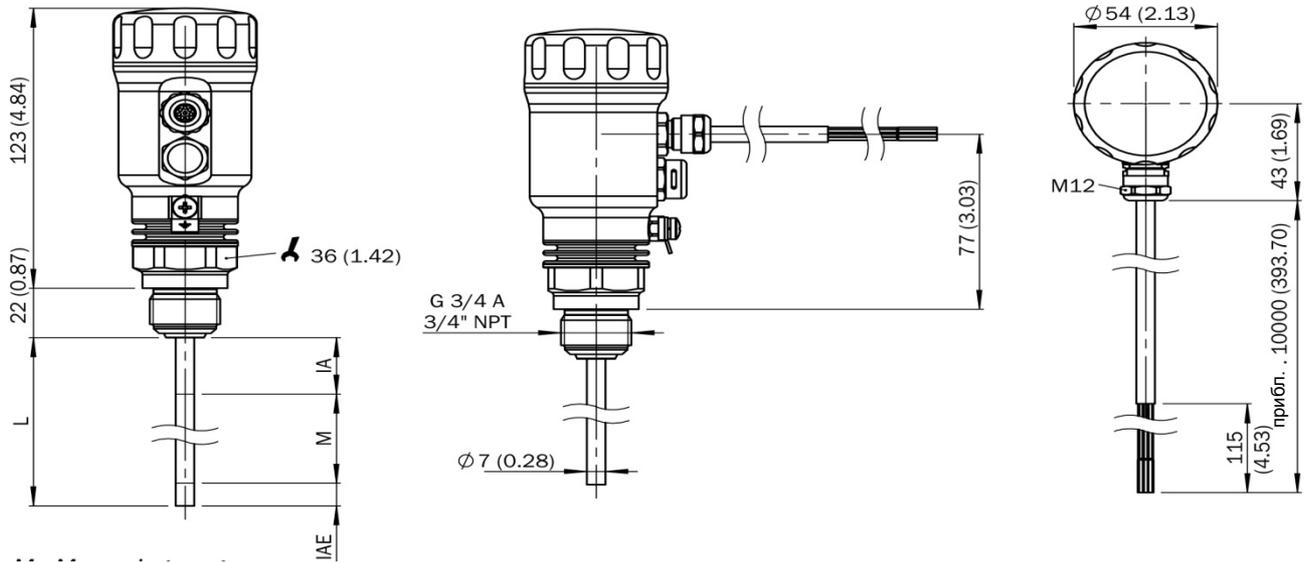
15 Габаритные чертежи

LFP Inox (стандартная версия)



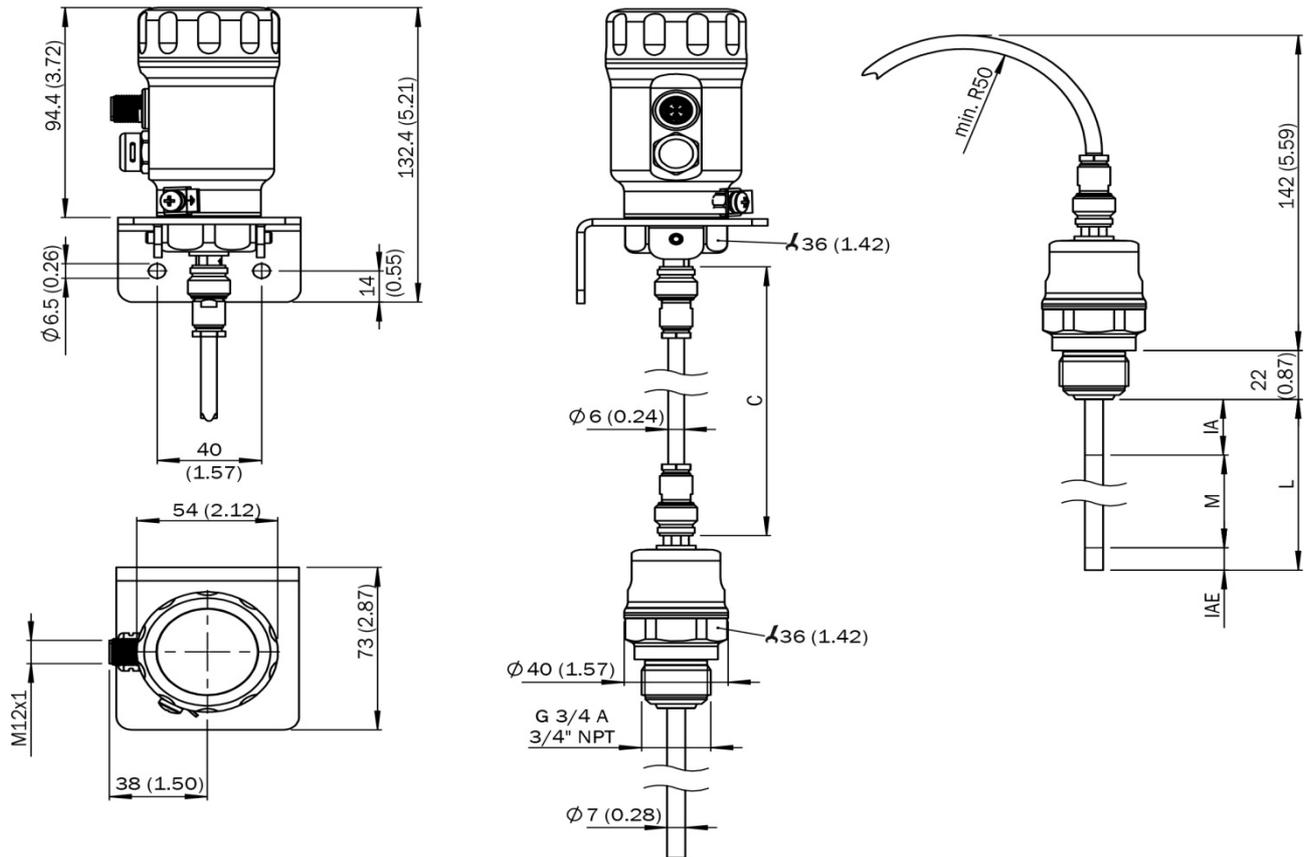
M Диапазон измерения
L Длина щупа
IA Неактивная зона на технологическом соединении 25 мм
IAE Неактивная зона на конце щупа 10 мм

LFP Inox кабельная версия



M Диапазон измерения
L Длина щупа
IA Неактивная зона на технологическом соединении 25 мм
IAE Неактивная зона на конце щупа 10 мм

LFP Inox с дистанционным усилителем



C Длина кабеля

M Диапазон измерения

L Длина щупа

IA Неактивная зона на технологическом соединении 20 мм / 40 мм

IAE Неактивная зона на конце щупа 10 мм

16 Заводская настройка

Параметр	Заводская настройка
SP1	80% длины щупа, замеренной от конца щупа
RP1	5 мм ниже SP1
OU1	Q1_Hno
SP2	Для 5-контактных версий: 20% длины щупа, замеренной от конца щупа Для 8-контактных версий: 60% длины щупа, замеренной от конца щупа
RP2	5 мм ниже SP2
OU2	Q2_Hno
TYP2	Q2_PNP
SP3	40% длины щупа, замеренной от конца щупа
RP3	5 мм ниже SP3
OU3	Q3_Hno
SP4	20% длины щупа, замеренной от конца щупа
RP4	5 мм ниже SP4
OU4	Q4_Hno
TYP3	Q3_PNP
TYP4	Q4_PNP
QAHIGH	50 мм ниже начала щупа
QALOW	10 мм выше конца щупа
QAPOL	QA_Nrm
QATYP	Car
QAFAIL	3,5 мА
SimCur	SimOff
SimVol	SimOff
DspVal	Расстояние (Distan)
Фильтр	Выкл. (Off)
SimLev	SimOff
TrsHld	100
MaskZn	0 мм
MaskTr	50%
Mode	Импульс (Pulse)
CalSta	noCal
Щуп/Тип	В зависимости от типа щупа: Штанга/трос (Rod/Rope)
MaxCol	В зависимости от режима измерения: HiSped = AnySped, HiAcc = 10 см/с
MeasMd	HiSpd
CalRng	6005 мм
FomSta	Неактивно
Предел	90
Сдвиг (коррекция)	0 мм
Единица измерения	мм
Блокировка	Неактивна

**Примечание:**

Адаптеры гигиенических соединений можно привинчивать только один раз. Момент затяжки для адаптера соединения должен быть, по крайней мере, 15 Нм и не больше 25 Нм. Повторное развинчивание может повредить прокладку и поэтому ухудшить гигиенические свойства. Имеющиеся адаптеры для гигиенических видов применения подходят для базового устройства LFP с резьбовым соединением G ¼ A. Прокладки технологического соединения не поставляются.

► Принадлежности можно посмотреть в интернете по адресу: www.sick.com

18 ПЕРЕЧЕНЬ СРЕД

18 Перечень сред

Данный перечень сред служит руководством, в котором указываются значения диэлектрической постоянной (DK) жидкостей. Жидкости на водной основе имеют значение DK > 5, что позволяет легко использовать LFP. Для значения DK < 5 всегда требуется соосная труба или металлическая труба погружения/байпас.

Вещество	Значение DK
Ацеталь (25°C)	3,8
Ацетальдегид	15
Ацетамид (77°C)	59,2
Сложный этиловый эфир ацетоуксусной кислоты	15
Ацетон	21,5
Ацетофенон	18
Ацетилацетон	23
Ацетил бромид	16,2
Ацетил хлорид	15,9
Симметричный дихлорэтилен	7,2
Ацетилен тетрабромид	5,6
Кислый эфир аконита	6,3
Адипиновая кислота	1,8
Аэросил	1
Активированный уголь	12
Квасцовая мука (60°C)	4,2
Аллиловый спирт	20,6
Аллилхлорид	8,2
Йодистый аллил	6,1
Бромид алюминия (100°C)	3,4
Алюминиевая фольга	10,8
Гидроксид алюминия	2,5
Алюминиевые осколки	7,3
Сульфат алюминия	2,6
Муравьиная кислота	57,9
Аммиак	15
Раствор аммиака (25%)	31,6
Соль аммония	4,3
Пентанол	14,8

Вещество	Значение DK
Амил амин	4,5
Анилин	7
Анисовый альдегид	22,3
Анизол	4,5
Антрацит	3,2
Стибин	1,8
Диэтиловый эфир оксиантарной кислоты	10
Аргон	1,5
Арсин	2,1
Арсол	2,3
Асбест	10
Аскорбиновая кислота (витамин С)	2,1
Диэтиловый эфир азелаовой кислоты	5
Азоксibenзол (36°C)	5,2
Базальт	2,5
Мука из хлопкового волокна	3,2
Боксит	2,5
Бентонит	8,1
Хлористый бензаль	6,9
Бензальдегид	17,6
Бензил (80°C)	10
Бензин	2
Бензол	2,3
Бензол тяжелый	3,2
Бензиловый спирт	13,5
Бензиламин	4,6
Хлористый бензил	7
Опара	25
Битум	2,8

Вещество	Значение DK
Водород цианид	158
Нефтяная эмульсия для бурения	25
Борнилацетат	4,6
Бромин	3,1
Бутоновая кислота	3
Камфен	2,3
Капроновая кислота (71°C)	2,6
Каприловая кислота	2,5
Карбазол	1,3
Карбонилцианид	10,7
Целит	1,6
Цетиловый спирт (60°C)	3,6
Хинолин	8,8
Хлор, жидкий	2,1
Хлорал	6,7
Хлорбензол	5,7
Хлоруксусная кислота	33,4
Хлоргидрин	31
Хлорная известь	2,3
Хлороформ (трихлорметан)	4,8
Эссенция колы	17,3
Крем (кожа)	19
Куминальдегид	10,7
Цианоген	2,5
Декалин	2,1
Дегалан	3,1
Десмодур	10
Диацетоновый спирт	18,2
Диамиловый эфир	3

Вещество	Значение DK
Дибензофуран (100°C)	3
Дибензил (60°C)	2,5
Дизельное топливо	2,1
Диэтиламин	3,8
Диметиловый эфир	5
Диофан	32
Диоксан	2
Дифенил (75°C)	2,5
Печатная краска	4,6
Мороженое (-20°C)	16,5
Окисел 3-хвалентного железа, красный	1,9
Эмульфор	4
Эпихлоргидрин	23
Арахис, сушеный	3,1
Арахисовый экспеллерный жмых	2,4
Уксус	24
Хлоруксусная кислота	6,2
Асбоцемент	3,2
Этанол (этиловый спирт)	16,2
Эфир	4
Этил ацетат	6
Этиламин	6,9
Этилбензоат	6
Этилбензол	2,4
Этилен хлорогидрин	25
Этилен хлорид	10,6
Этилендиамин	15
Оксид этилена (-1°C)	13,9
Этил меркаптан	6,9
Фенхон (кетон)	12,8
Ферритовые гранулы	21
Ферросилиций	10

Вещество	Значение DK
Железный купорос (80°C)	32,4
Феррозелль	18,3
Жирный уголь	3,4
Жирная кислота (35°C)	1,7
Рыбий жир	2,6
Льняные зерна	1,4
Мясная и косная мука	1,9
Отходы с боев	1,9
Зольная пыль	3,3
Фтор	1,5
Фторбензол	6,4
Фторводород (водород фторид) (0°C)	83,6
Фторид кальция	2,5
Формаамид	109
Фуран	3
Фурфурол	41,7
Зерно для корма животных	2,4
Четыреххлористый германий	2,4
Зерно простого помола	3
Гипс	1,8
Порошок из стекловолокна	1,1
Стекланные гранулы	4
Куллет	2
Глюкоза (50°C)	30
Глицерин	13,2
Глицериновая вода	37
Гликоль	37
Глизантин	25
Грануформ	4
Гваякол	11
Гуано (фосфатовая порода)	2,5
Овес	4,9

Вещество	Значение DK
Мочевина	2,9
Смола	1,5
Фундук	2
Горячий клей (150°C)	2,3
Мазут	2,1
Гелий	1,1
Гептан	1,9
Гептаналь	9,1
Гептановая кислота (71°C)	2,6
Гептен	2,1
Гексан	1,9
Гексен	2,1
Гексанол	12,5
Гибискус	2,8
Древесные опилки	2,3
Древесный уголь	1,3
Древесная стружка	1,5
Осколки	1,1
Мед	24
Гидразин	58
Имидазол, чистый (100°C)	23
Изоамиловый эфир уксусной кислоты	4,8
Изоамиловый спирт	15,6
Изоамиловый бромид	6
Изоамиловый хлорид	6,1
Изоамиловый эфир	2,8
Изоамиловый иодид	5,6
Изобутановая кислота	2,6
Изобутиловый спирт	18,1
Изобутил амин	4,4
Изобутил бензол	2,3
Изобутил броомид	7,2

18 ПЕРЕЧЕНЬ СРЕД

Вещество	Значение DK
Изобутил хлорид	6,5
Изобутил цианид	18
Изобутил иодид	6,5
Изобутил нитрат	11,7
Кремневодород	2,5
Изохинолин	10,7
Изоцианат	6,1
Изопрен	2,1
Изопропанол	18
Изосафрол	3,3
Йод	11,1
Изобензол	4,6
Иодистый метил	7,1
Иодистый водород	2,9
Кофе бобы	1,5
Бобы какао	1,8
Едкое кали	3,3
Калийная соль	2
Известь	2
Крахмал из поташа	1,7
Керамическое соединение	17
Кетчуп	24
Гравий	2,6
Диатомовая земля	1,4
Кремниевая кислота	2
Костяное сало	2,7
Костная мука	1,7
Хлорид натрия	23
Уголь, влажность 15%	4
Диэтилкарбонат	2,8
Угольная пыль	2,5
Кокосовое масло (рафинированное)	2,9

Вещество	Значение DK
Кокс	3
Пробковая мука	1,7
Концентрированный корм	3,2
Мел	2,1
Крезол	11
Крезольная смола	18,3
Сахарный песок	2
Удобрение	4,3
Пластиковая крошка	1,2
Медная руда	5,6
Закись азота	1,5
Ланолин	4,2
Латекс	24
Сложный этиловый эфир лауриновой	3,4
Клей	2
Линолевая кислота	2,7
Растворитель	18
Сухое обезжиренное молоко	2,3
Кукуруза	3,6
Кукуруза грубого помола	2,1
Сироп кукурузного крахмала	18,4
Солод	2,7
Нитрил миндальной кислоты	18
Мраморная порода мелкая (2-	2,5
Мышиный корм	2,3
Мука	2,5
Меласса, патока	31,3
Ментол (42°C)	4
Оксид мезитила	15
Металлический порошок	6
Метанол (метиловый спирт)	33
Метиловый эфир уксусной кислоты	8

Вещество	Значение DK
Бромистый метилен	7
Хлористый метилен	9
Хлористый метилен	9,1
Иодистый метилен	5,3
Метилнитрат	23,5
Метилцеллюлоза	3
Хлористый метил	9,8
Морфолин	7,3
Нафтенная кислота	2,6
Нафталин	2,5
Углекислый натрий	3
Метилат натрия	1,5
Перборат натрия	2,2
Перекись натрия	2,7
Сульфат натрия	2,7
Нитробензол	35
Нитроэтан	29
Нитрогликоль	28,3
Нитроглицерин	19,3
Нитролак	5,2
Нитрометан	39
Нитрофоска	5,4
Бромидный нитрозил (13°C)	15,2
Хлористый нитрозил	19
Паста, молотая	1,9
Октан	2
Октен	2,1
Октил бромид	5
Масло	2
Олеиновая кислота	2,5
Водомасляная эмульсия	24,2
Оксалозтилацетат	6

Вещество	Значение DK
Пальмитиновая кислота	2,3
Пальмовые орехи	2,2
Пальмовые орехи	2,8
Масло из семян пальмы	1,8
Макулатура	1,2
Парафин	1,6
Паральдегид	15,1
Пеларгон	2,8
Пента боран	21
Пента хлористый этил	3,8
Пента хлортолуол	4,8
Пентан	1,8
Пентаналь (15°C)	11,8
Пентен	2
Перхлорат	3,6
Гексахлорбутадиен	2,6
Перлит	1,7
Полиэтилентерефталатовый порошок	1,5
Фенетол	4,2
Фенол	8
Фенольная смола	7,4
Фосген	4,3
Фосфат	4
Фосфор, жидкий	3,9
Фосфорная соль	4
Пинан	2,1
Пиперидин	5,8
Полиамидная крошка	1,7
Полиэтилен	1,2
Полипропилен	1,6
Полироль	2,8
Поливинилацетали	2,8

Вещество	Значение DK
Воздушная кукуруза	1,1
Жидкое моющее вещество	1,2
Пропанал (15°C)	14,4
Пропанол (пропиловый спирт)	2,2
Пропановая кислота	3,2
Пропиламин	3
Пропилен, жидкий	1,9
Хлористый пропилен	9
Пропиловый эфир	3,3
Порошок ПВХ, чистый	1,3
Пиридин	13,2
Пиррол	8
Кварцевый песок	2
Кварцевая мука	2,7
Диэтил ртуть	2,1
Семена рапса	3,3
Семя рапса грубого помола	2,1
Рис	3
Рожь	6
Ржаные отруби	2,2
Семена свеклы	3,5
Обрезки свеклы	7,3
Сажа	18,8
Раствор сахарозы	20
Опилки	1,3
Азотная кислота (98%)	19
Соляная кислота	5
Соленая вода	32
Кислород	1,5
Шамот	1,8
Хлопья из пеноматериалов	1,1
Шпик (80°C)	2,1

Вещество	Значение DK
Мягкое мыло	32
Шоколадный порошок	2
Щелок натронной варки	32
Сера	3,5
Двуокись серы (серная кислота)	14
Сероуглерод, чистый	2,6
Серная кислота	21,9
Серная кислота (15%)	31
Серная кислота (97%)	8,6
Триоксид серы	3,1
Сероводород	6
Вязкий мазут	2,2
Мыльные хлопья	9,2
Мыльная крошка	3,5
Горчица	24
Семена горчицы	3,6
Силиконовая смазка	2,7
Силиконовая резина	2,9
Соевая мука	4,5
Зерна сои	2,9
Семена подсолнечника	2
Чешуя	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
Гудрон, сырой	4
Парафталевая кислота	1,5
Уайт спирт	2
Терпинен	2,7

18 ПЕРЕЧЕНЬ СРЕД

Вещество	Значение DK
Терпинолен	2,3
Тетрахлорэтилен	2,5
Четыреххлористый углерод	2,3
Пыль Томаскали	3,4
Туйон (0°C)	10,8
Мясная и косная мука	2,2
Четыреххлористый титана	2,8
Толуол	2,4
Глина	2,3
Трансформаторное масло	2,1
Трихлорэтилен	3,2
Триэтилалюминий	2,9
Триптан	1,9
Сухие дрожжи	2
Ультрасил	1,4
Ундекан	2
Валкриановая кислота	2,7
Вискоза	34,5
Воск	1,8
Бензин	2
Вода	80,3
Вода (360°C)	10
Вода, деминерализованная	29,3
Вода, тяжелая	78,3
Силикат натрия, жидкое стекло	16
Водород	1,2
Перекись водорода, чистая (0°C)	84,2
Вино	25
Винная кислота	35,9
Пшеница	4
Пшеничный крахмал	2,5
Ксилит	40

Вещество	Значение DK
Ксилен	2,3
Зубная паста	18,3
Целлюлоза	1,2
Цемент	2,2
Оксид цинка	1,5
Порошок цинка	4,4
Сахар	1,8
Материал для растопки	12

Австралия

Тел.: +61 3 9457 0600
1800 334 802 – бесплатная линия
адрес эл. почты sales@sick.com.au

Австрия

Тел.: +43 (0)22 36 62 28 8-0
адрес эл. почты office@sick.at

Бельгия/Люксембург

Тел.: +32 (0)2 466 55 66
адрес эл. почты info@sick.be

Бразилия

Тел.: +55 11 3215-4900
адрес эл. почты marketing@sick.com.br

Канада

Тел.: +1 905 771 14 44
адрес эл. почты: information@sick.com

Чешская Республика

Тел.: +420 2 57 91 18 50
адрес эл. почты sick@sick.cz

Чили

Тел.: +56 2 2274 7430
адрес эл. почты: info@schadler.com

Китай

Тел.: +86 4000 121 000
адрес эл. почты: info.china@sick.net.cn

Дания

Тел.: +45 45 82 64 00
адрес эл. почты sick@sick.dk

Финляндия

Тел.: +358-9-2515 800
адрес эл. почты sick@sick.fi

Франция

Тел.: +33 1 64 62 35 00
адрес эл. почты info@sick.fr

Германия

Тел.: +49 211 5301-301
адрес эл. почты info@sick.de

Великобритания

Тел.: +44 (0) 1727 831121
адрес эл. почты info@sick.co.uk

Гонконг

Тел.: +852 2153 6300
адрес эл. почты ghk@sick.com.hk

Венгрия

Тел.: +36 1 371 2680
адрес эл. почты office@sick.hu

Индия

Тел.: +91-22-4033 8333
адрес эл. почты info@sick-india.com

Израиль

Тел.: +972-4-6881000
адрес эл. почты info@sick-sensors.com

Италия

Тел.: +39 02 27 43 41
адрес эл. почты info@sick.it

Япония

Тел.: +81 (0)3 5309 2112
адрес эл. почты support@sick.jp

Малайзия

Тел.: +603 808070425
адрес электронной почты:
enquiry.my@sick.com

Нидерланды

Тел.: +31 (0)30 229 25 44
адрес эл. почты info@sick.nl

Новая Зеландия

Тел.: +64 9 415 0459
0800 222 278 – бесплатная линия
адрес эл. почты sales@sick.co.nz

Норвегия

Тел.: +47 67 81 50 00
адрес эл. почты sick@sick.no

Польша

Тел.: +48 22 837 40 50
адрес эл. почты info@sick.pl

Румыния

Тел.: +40 356 171 120
адрес эл. почты office@sick.ro

Россия

Тел.: +7-495-775-05-30
адрес эл. почты info@sick.ru

Сингапур

Тел.: +65 6744 3732
адрес эл. почты sales.gsg@sick.com

Словакия

Тел.: +421 482 901201
адрес эл. почты mail@sick-sk.sk

Словения

Тел.: +386 (0)1-47 69 990
адрес эл. почты office@sick.si

Южная Африка

Тел.: +27 11 472 3733
адрес эл. почты info@sickautomation.co.za

Южная Корея

Тел.: +82 2 786 6321
адрес эл. почты info@sickkorea.net

Испания

Тел.: +34 93 480 31 00
адрес эл. почты info@sick.es

Швеция

Тел.: +46 10 110 10 00
адрес эл. почты info@sick.se

Швейцария

Тел.: +41 41 619 29 39
адрес эл. почты contact@sick.ch

Тайвань

Тел.: +886 2 2375-6288
адрес эл. почты sales@sick.com.tw

Таиланд

Тел.: +66 2645 0009
адрес эл. почты: tawiwat@sicksgp.com.sg

Турция

Тел.: +90 (216) 528-50 00
адрес эл. почты info@sick.com.tr

Объединенные Арабские Эмираты

Тел.: +971 (0) 4 88 65 878
адрес эл. почты info@sick.ae

США/Мексика

Тел.: +1(952) 941-6780
1 (800) 325-7425 – бесплатная линия
адрес эл. почты info@sick.com

Вьетнам

Тел.: +84 8 62920204
адрес эл. почты:
Ngo.Duy.Linh@sicksgp.com.sg

Дополнительные представительства и агентства

см. сайт www.sick.com

SICK

Чувствительность датчика.