

Руководство по эксплуатации

Микроволновый уровнемер для
непрерывного измерения уровня и
раздела фаз жидкостей

SITRANS LG240

4 ... 20 mA/HART - двухпроводный
с изоляцией PFA



Быстрый пуск

Быстрый пуск обеспечивает возможность быстрой настройки прибора при многих применениях. Дальнейшую информацию см. в соответствующих главах данного руководства по эксплуатации.

Монтаж

1. Расстояние от стенки металлической емкости > 300 мм. Расстояние от стенки неметаллической емкости > 500 мм. Измерительный зонд не должен касаться конструкций в емкости или стенки емкости.
2. В случае неметаллической емкости, под присоединение подложить металлический лист.

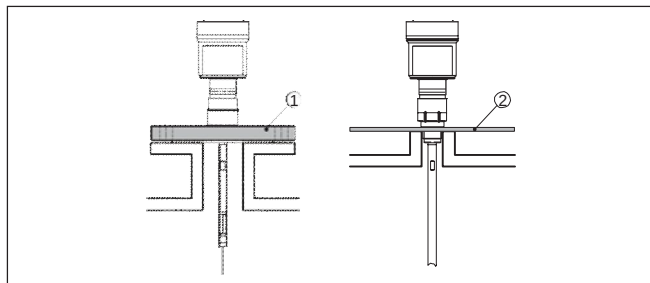


Рис. 1: Монтаж в пластиковом силосе

- 1 Фланец
- 2 Металлический лист

3. При необходимости, конец зонда закрепить. Дальнейшую информацию см. в гл. "Монтаж".

Электрическое подключение

1. Напряжение питания должно соответствовать данным типового шильдика.
2. Подключить устройство в соответствии со следующим рисунком.

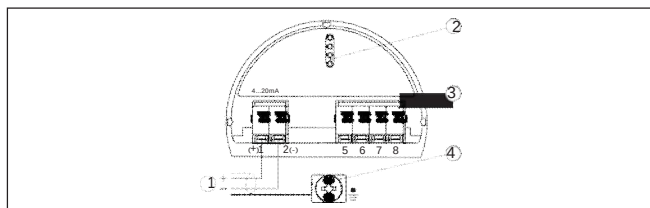


Рис. 2: Отсек электроники и подключения (однокамерный корпус)

- 1 Питание, выход сигнала
- 2 Для модуля индикации и настройки или интерфейсного адаптера
- 3 Для выносного блока индикации и настройки
- 4 Клемма заземления для подключения экрана кабеля

См. также гл. "Подключение к источнику питания".

Установка параметров

Для стандартных применений рекомендуется через модуль индикации и настройки выбрать опцию "Быстрая начальная установка".

Быстрый пуск
Расширенная настройка

1. В этом меню выбирается применение: можно выбрать измерение уровня заполнения или измерение межфазного уровня.

Имя места измер.	Тип среды	Применение
ТАНК 04	ЖИЛКОСТЬ	Уровень-емкость

2. В меню "Среда - Диэлектрическая проницаемость" можно определить тип среды (заполняющий продукт).
3. Через пункты меню "Установка Min" и "Установка Max" установить рабочий диапазон измерения.

Начальная установка длина зонда Применение Установка-уровень Установка-межфаза демпфирование	Установка Max.-уровень 100.00 % 80 mm F013	Установка Min.-уровень 0.00 % 850 mm 726 mm
---	---	--

4. "Линеаризация" рекомендуется для всех емкостей, заполненный объем которых изменяется нелинейно с увеличением уровня заполнения, например горизонтальных цилиндрических или сферических емкостей. Нужно активировать соответствующую кривую линеаризации.
5. Созданием "Памяти помех" обнаруживаются, маркируются и запоминаются сигналы помех, которые тем самым будут в дальнейшем игнорироваться при измерении уровня. Обычно рекомендуется создать память помех.

Пример параметрирования

Датчик измеряет расстояние от датчика (базовой плоскости) до поверхности продукта.

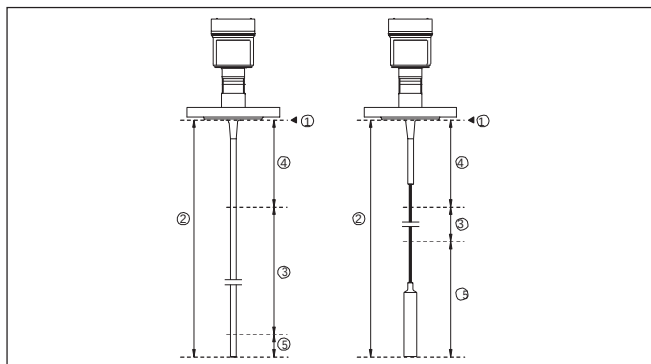


Рис. 3: Диапазоны измерения - SITRANS LG240

- 1 Базовая плоскость
- 2 Длина измерительного зонда L
- 3 Диапазон измерения (заводская установка относится к диапазону

измерения на воде)

- 4 *Верхнее блокированное расстояние (в этой зоне измерение невозможно)*
- 5 *Нижнее блокированное расстояние (в этой зоне измерение невозможно)*

Для этой установки вводится расстояние до уровня заполнения при полной и почти пустой емкости. Если эти значения неизвестны, можно выполнить установку, например, со значениями расстояния для 10 % и 90 % заполнения. Исходной точкой для значений расстояния всегда будет уплотнительная поверхность присоединения.

Следующие шаги

1. В меню "*Дополнительные установки*", подменю "*Демпфирование*" установить желаемое демпфирование выходного сигнала.
2. В меню "*Токовый выход*" выбрать измеряемую величину и характеристику токового выхода.

Содержание

1	О данном документе	
1.1	Функция	7
1.2	Целевая группа.....	7
1.3	Используемые символы.....	7
2	В целях безопасности	
2.1	Требования к персоналу.....	8
2.2	Надлежащее применение	8
2.3	Предупреждение о неправильном применении	8
2.4	Общие указания по безопасности.....	8
2.5	Соответствие требованиям норм ЕС.....	9
2.6	Рекомендации NAMUR	9
2.7	Экологическая безопасность.....	9
3	Описание изделия	
3.1	Структура	10
3.2	Принцип работы	11
3.3	Упаковка, транспортировка и хранение.....	14
3.4	Принадлежности и запасные части.....	14
4	Монтаж	
4.1	Общие указания	17
4.2	Указания по монтажу	17
5	Подключение к источнику питания	
5.1	Подготовка к подключению.....	22
5.2	Подключение	23
5.3	Схема подключения (однокамерный корпус)	25
5.4	Схема подключения (двухкамерный корпус)	26
5.5	Схема подключения (двухкамерный корпус, исполнение с комбинированной взрывозащитой Ex d ia).....	27
5.6	Схема подключения - исполнение IP 66/IP 68, 1 bar	29
5.7	Дополнительная электроника	29
5.8	Фаза включения.....	30
6	Начальная установка с помощью модуля индикации и настройки	
6.1	Установка модуля индикации и настройки	31
6.2	Система настройки	32
6.3	Параметрирование - Быстрая начальная установка.....	34
6.4	Параметрирование - Расширенная настройка	36
6.5	Сохранение данных параметрирования	56
7	Начальная установка	
7.1	Подключение ПК	58
7.2	Параметрирование	59
7.3	Начальная установка посредством Быстрой начальной установки	60
7.4	Сохранение данных параметрирования	65
8	Начальная установка с помощью других систем	
8.1	Настроечные программы DD.....	66
8.2	Field Communicator 375, 475	66
9	Диагностика и сервис	

9.1	Обслуживание.....	67
9.2	Память диагностики.....	67
9.3	Сообщения о статусе.....	68
9.4	Устранение неисправностей	72
9.5	Замена блока электроники	75
9.6	Обновление ПО	76
9.7	Действия при необходимости ремонта	76
10	Демонтаж	
10.1	Порядок демонтажа.....	77
10.2	Утилизация.....	77
11	Приложение	
11.1	Технические данные	78
11.2	Размеры.....	88



Указания по безопасности для зон Ex

Для Ex-применений следует соблюдать специальные указания по безопасности, которые являются составной частью данного руководства по эксплуатации и прилагаются к нему для каждого поставляемого устройства с Ex-разрешением.

Редакция:2013-06-11

1 О данном документе

1.1 Функция

Данное руководство содержит необходимую информацию для монтажа, подключения и начальной настройки, а также важные указания по обслуживанию и устранению неисправностей. Перед пуском устройства в эксплуатацию ознакомьтесь с изложенными здесь инструкциями. Руководство по эксплуатации должно храниться в непосредственной близости от места эксплуатации устройства и быть доступно в любой момент.

1.2 Целевая группа

Данное руководство по эксплуатации предназначено для обученного персонала. При работе персонал должен иметь и исполнять изложенные здесь инструкции.

1.3 Используемые символы



Информация, указания, рекомендации

Символ обозначает дополнительную полезную информацию.



Осторожно: Несоблюдение данной инструкции может привести к неисправности или сбою в работе.

Предупреждение: Несоблюдение данной инструкции может нанести вред персоналу и/или привести к повреждению прибора.

Опасно: Несоблюдение данной инструкции может привести к серьезному травмированию персонала и/или разрушению прибора.



Применения Ex

Символ обозначает специальные инструкции для применений во взрывоопасных зонах.



Список

Ненумерованный список не подразумевает определенного порядка действий.



Действие

Стрелка обозначает отдельное действие.



Порядок действий

Нумерованный список подразумевает определенный порядок действий.



Утилизация батарей

Этот символ обозначает особые указания по утилизации батарей и аккумуляторов.

2 В целях безопасности

2.1 Требования к персоналу

Данное руководство предназначено только для обученного и допущенного к работе с прибором персонала.

При работе с устройством требуется всегда иметь необходимые средства индивидуальной защиты.

2.2 Надлежащее применение

Датчик SITRANS LG240 предназначен для непрерывного измерения уровня.

Область применения см. в гл. "Описание".

Эксплуатационная безопасность устройства обеспечивается только при надлежащем применении в соответствии с данными, приведенными в руководстве по эксплуатации и дополнительных инструкциях.

2.3 Предупреждение о неправильном применении

Не соответствующее назначению применение прибора является потенциальным источником опасности и может привести, например, к переполнению емкости или повреждению компонентов установки из-за неправильного монтажа или настройки.

2.4 Общие указания по безопасности

Устройство соответствует современному уровню техники с учетом общепринятых требований и норм. Устройство разрешается эксплуатировать только в исправном и технически безопасном состоянии. Ответственность за безаварийную эксплуатацию лежит на лице, эксплуатирующем устройство.

Лицо, эксплуатирующее устройство, также несет ответственность за соответствие техники безопасности действующим и вновь устанавливаемым нормам в течение всего срока эксплуатации.

При эксплуатации необходимо соблюдать изложенные в данном руководстве указания по безопасности, действующие требования к монтажу электрооборудования, а также нормы и условия техники безопасности.

Для обеспечения безопасности и соблюдения гарантийных обязательств, любое вмешательство, помимо мер, описанных в данном руководстве, может осуществляться только персоналом, уполномоченным изготовителем. Самовольные переделки или изменения категорически запрещены.

Следует также учитывать нанесенные на устройство маркировки и указания по безопасности.

2.5 Соответствие требованиям норм ЕС

Устройство выполняет требования соответствующих директив Европейского союза, что подтверждено испытаниями и нанесением знака CE.

Декларацию соответствия можно загрузить с нашей домашней страницы.

Электромагнитная совместимость

Устройство с пластиковым корпусом, а также устройство в четырехпроводном исполнении или исполнении Ex d ia предназначено для применения в промышленной среде. Уровень помех, проводимых и излучаемых при применении устройства Класса А по EN 61326-1, для промышленных условий является обычным. При применении устройства в других условиях необходимо принять меры для обеспечения электромагнитной совместимости с другими устройствами.

2.6 Рекомендации NAMUR

Объединение NAMUR представляет интересы автоматизации промышленных технологических процессов в Германии. Выпущенные Рекомендации NAMUR действуют как стандарты в сфере промышленного приборного обеспечения.

Устройство выполняет требования следующих Рекомендаций NAMUR.

- NE 21 – Электромагнитная совместимость оборудования
- NE 43 – Уровень сигнала для информации об отказе измерительных преобразователей
- NE 53 – Совместимость промышленных приборов и компонентов индикации/настройки
- NE 107 – Самоконтроль и диагностика промышленных устройств

Дополнительные сведения см. на www.namur.de.

2.7 Экологическая безопасность

Защита окружающей среды является одной из наших важнейших задач. Принятая на нашем предприятии система экологического контроля сертифицирована в соответствии с DIN EN ISO 14001 и обеспечивает постоянное совершенствование комплекса мер по защите окружающей среды.

Защите окружающей среды будет способствовать соблюдение рекомендаций, изложенных в следующих разделах данного руководства:

- Глава "Упаковка, транспортировка и хранение"
- Глава "Утилизация"

3 Описание изделия

3.1 Структура

Типовой шильдик

Типовой шильдик содержит важные данные для идентификации и применения прибора:

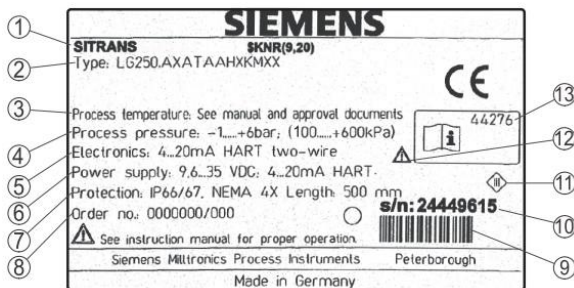


Рис. 4: Данные на типовом шильдике (пример)

- 1 Тип устройства
- 2 Код изделия
- 3 Температура и давление процесса
- 4 давление процесса
- 5 сигнальный выход электроники
- 6 Питание
- 7 Степень защиты
- 8 Номер заказа
- 9 Идент. код
- 10 Серийный номер устройства
- 11 Символ класса защиты прибора
- 12 Указание по соблюдению документации устройства
- 13 Идент. номера документации

Сфера действия данного Руководства по эксплуатации

Данное руководство по эксплуатации действует для следующих исполнений устройства:

- Аппаратное обеспечение 1.0.0 и выше
- Программное обеспечение 1.0.0 и выше
- Только для исполнений устройства без квалификации SIL

Исполнения

Исполнение устройства и электроники можно определить по коду изделия на типовом шильдике и на электронике.

Комплект поставки

Комплект поставки включает:

- Датчик
- Документация
 - Данное руководство по эксплуатации
 - "Указания по безопасности" (для Ex-исполнений)
 - При необходимости, прочая документация

3.2 Принцип работы

Область применения

Уровнемер SITRANS LG240 с тросовым или стержневым зондом с покрытием предназначен для непрерывного измерения уровня или раздела фаз, особенно в химической промышленности.

Принцип действия - измерение уровня

Высокочастотные микроволновые импульсы направляются вдоль по стальному тросу или стержню. Достигнув поверхности продукта, микроволновые импульсы отражаются от нее. Время распространения сигнала обрабатывается прибором и выдается как уровень.

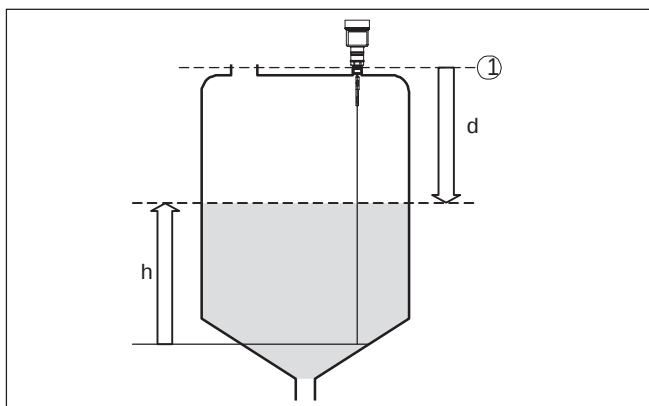


Рис. 5: Измерение уровня

- 1 Базовая плоскость датчика (уплотнительная поверхность присоединения)
- d Расстояние до межфазного уровня (HART-значение 1)
- h Высота общего уровня

Отслеживание конца зонда

Для улучшения чувствительности используется функция отслеживания конца измерительного зонда. Эта функция очень полезна для измерения на продуктах с малым значением диэлектрической проницаемости, например на пластиковых гранулах, упаковочной стружке или в емкостях с флюидизированными средами.

В интервале значений диэлектрической проницаемости от 1,5 до 3, данная функция включается при необходимости. Как только эхосигнал уровня более не может быть обнаружен, автоматически активируется отслеживание конца зонда. Измерение продолжается с последним вычисленным значением диэлектрической проницаемости.

Поэтому точность зависит от стабильности диэлектрической проницаемости.

Если нужно измерять среду со значением диэлектрической проницаемости ниже 1,5, то отслеживание конца зонда будет всегда активно. В этом случае нужно ввести постоянное значение диэлектрической проницаемости. Постоянное значение диэлектрической проницаемости здесь особенно важно.

Принцип действия - измерение межфазного уровня

Высокочастотные микроволновые импульсы направляются вдоль по стальному тросу или стержню. Достигнув поверхности верхнего продукта, микроволновые импульсы частично отражаются от нее. Остальная часть проникает через верхний продукт и отражается от раздела фаз. Значения времени распространения сигнала до поверхности верхнего слоя и до раздела фаз обрабатываются прибором.

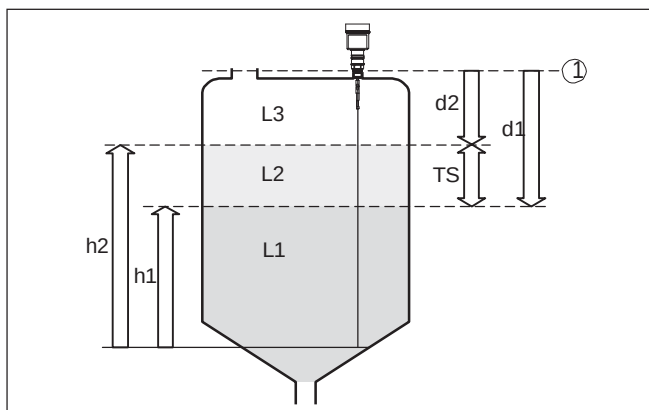


Рис. 6: Измерение межфазного уровня

- 1 Базовая плоскость датчика (уплотнительная поверхность присоединения)
- d1 Расстояние до межфазного уровня (HART-значение 1)
- d2 Расстояние до общего уровня (HART- значение 3)
- TS Толщина слоя верхнего продукта ($d1 - d2$)
- h1 Высота межфазного уровня
- h2 Высота общего уровня
- L1 Нижний продукт
- L2 Верхний продукт
- L3 Газовая фаза

Условия для измерения межфазного уровня

Верхний продукт (L2)

- Верхний продукт непроводящий
- Должно быть известно значение диэлектрической проницаемости верхнего продукта или актуальное расстояние до уровня раздела фаз (требуется ввод). Мин. диэлектрическая проницаемость: 1,6. Список значений диэлектрической проницаемости различных продуктов см. на нашей домашней странице
- Верхний продукт не является смесью и имеет постоянный состав
- Верхний продукт однородный и неслоистый
- Минимальная толщина верхнего продукта 50 мм (1.97 in)
- Ясный раздел с нижним продуктом, эмульсионная фаза или слой суспензии макс. 50 мм (1.97 in)
- Желательно отсутствие пены на поверхности верхнего продукта

Нижний продукт (L1)

- Предпочтительно, если нижний продукт электропроводящий. Диэлектрическая проницаемость нижнего продукта должна быть не менее, чем на 10 больше диэлектрической проницаемости верхнего продукта, например: диэлектрическая проницаемость верхнего продукта равна 2, тогда диэлектрическая проницаемость нижнего продукта должна быть не менее 12.

Газовая фаза (L3)

- Воздух или газовая смесь
- Газовая фаза, в зависимости от применения, присутствует не всегда ($d_2 = 0$)

Выходной сигнал

Заводская установка применения прибора всегда "*Измерение уровня*".

Для измерения межфазного уровня желаемый выходной сигнал можно выбрать при начальной установке прибора.

3.3 Упаковка, транспортировка и хранение

Упаковка

Прибор поставляется в упаковке, обеспечивающей его защиту во время транспортировки. Соответствие упаковки обычным транспортным требованиям проверено согласно ISO 4180.

Упаковка прибора в стандартном исполнении состоит из экологически чистого и поддающегося переработке картона. Для упаковки приборов в специальном исполнении также применяются пенополиэтилен и полиэтиленовая пленка, которые можно утилизировать на специальных перерабатывающих предприятиях.

Транспортировка

Транспортировка должна выполняться в соответствии с указаниями на транспортной упаковке. Несоблюдение таких указаний может привести к повреждению прибора.

Осмотр после транспортировки

При получении доставленное оборудование должно быть незамедлительно проверено в отношении комплектности и отсутствия транспортных повреждений. Установленные транспортные повреждения и скрытые недостатки должны быть оформлены в соответствующем порядке.

Хранение

До монтажа упаковки должны храниться в закрытом виде и с учетом имеющейся маркировки складирования и хранения.

Если нет иных указаний, необходимо соблюдать следующие условия хранения:

- Не хранить на открытом воздухе
- Хранить в сухом месте при отсутствии пыли
- Не подвергать воздействию агрессивных сред
- Защитить от солнечных лучей
- Избегать механических ударов

Температура хранения и транспортировки

- Температура хранения и транспортировки: см. "*Приложение - Технические данные - Условия окружающей среды*"
- Относительная влажность воздуха 20 ... 85 %

3.4 Принадлежности и запасные части

Защитный колпак

Защитный колпак предохраняет корпус датчика от загрязнения и сильного нагрева из-за солнечных лучей.

Подробную информацию см. в Инструкции "*Защитный колпак*" (Идент. номер документа 34296).

Фланцы

Резьбовые фланцы могут иметь различное исполнение в соответствии со следующими стандартами: DIN 2501, EN 1092-1, BS 10, ANSI B 16.5, JIS B 2210-1984, GOST 12821-80.

Подробную информацию см. в инструкции "*Фланцы соотв. DIN-EN-ASME-JIS*" (номер документа 31088).

Модуль индикации и настройки с подогревом

Модуль индикации и настройки может в качестве варианта заменяться модулем индикации и настройки с подогревом.

В этом случае модуль индикации и настройки может применяться при температуре окружающей среды $-40 \dots 70^{\circ}\text{C}$.

Центрирующая звездочка

Если SITRANS LG240 устанавливается в выносной или опускной трубе, необходимо посредством центрирующей звездочки на конце стержня исключить касание стержня и трубы.

Дальнейшую информацию см. в Инструкции "*Центрирование*".

4 Монтаж

4.1 Общие указания

Защита от влажности

Для защиты устройства от проникновения влаги используйте следующие меры:

- Применяйте рекомендуемый кабель (см. гл. "Подключение к источнику питания")
- Надежно затянуть кабельный ввод
- Соединительный кабель от кабельного ввода направить вниз

Это необходимо, прежде всего, в следующих случаях монтажа:

- Монтаж на открытом воздухе
- Помещения с повышенной влажностью (например, где производится очистка)
- Емкости с охлаждением или подогревом

Защитные колпачки

У устройств, корпус которых имеет отверстия под кабельные вводы с самоуплотняющимися резьбами NPT, при поставке с завода кабельные вводы могут быть не установлены. Поэтому для защиты при транспортировке отверстия под кабельные вводы закрыты красными защитными колпачками.

Перед пуском в эксплуатацию эти защитные колпачки должны быть заменены сертифицированными кабельными вводами или подходящими заглушками.

Соответствующие кабельные вводы и заглушки прилагаются к устройству.

Применимость при данных условиях процесса

Все части устройства, находящиеся в процессе, должны быть применимы для данных условий процесса.

К таким частям относятся:

- Активная измерительная часть
- Присоединение
- Уплотнение к процессу

Особо учитываемые условия процесса:

- Давление процесса
- Температура процесса
- Химические свойства среды
- Абразивные и механические воздействия

Данные по условиям процесса см. в гл. "Технические данные", а также на шильдике.

4.2 Указания по монтажу

Монтажная позиция

SITRANS LG240 следует монтировать так, чтобы расстояние до конструкций в емкости или до стенки емкости составляло не менее 300 мм (12 in). В неметаллических емкостях расстояние до стенки емкости должно быть не менее 500 мм (19.7 in).

Во время работы измерительный зонд не должен касаться стенок емкости или конструкций в ней. При необходимости конец зонда можно закрепить.

На емкостях с коническим дном датчик рекомендуется монтировать по центру емкости, чтобы измерение было возможно почти до дна емкости. Однако при этом следует учитывать, что измерение до самого конца зонда невозможно. Точное значение минимального расстояния (нижнего заблокированного расстояния) см. в п. "Технические данные".

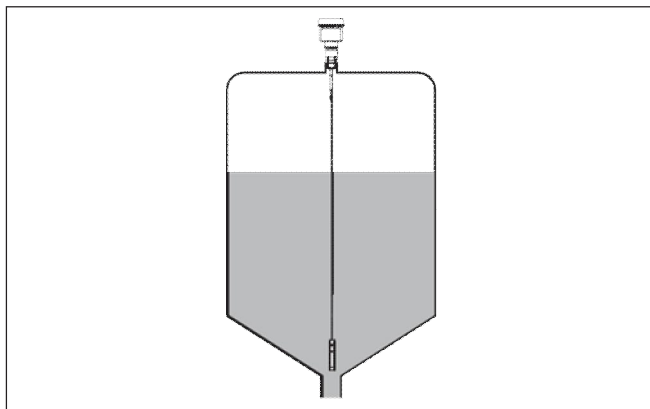


Рис. 7: Емкость с коническим дном

Вид емкости

Пластиковая/стеклянная емкость

Для измерения посредством направленных микроволн необходимо, чтобы на присоединении была металлическая поверхность. Поэтому для пластиковых емкостей рекомендуется использовать приборы в исполнении с фланцем (от DN 50) либо, в случае резьбового присоединения, установить под присоединением металлический лист ($\varnothing > 200$ мм/8 дюймов).

Лист должен иметь прямой контакт с присоединением.

При применении стержневых или тросовых зондов без металлической стенки емкости, например в пластиковых емкостях, на измеренное значение могут оказывать влияние сильные электромагнитные поля (эмиссия помех по EN 61326: класс A). В этом случае рекомендуется применять прибор с зондом в коаксиальном исполнении.

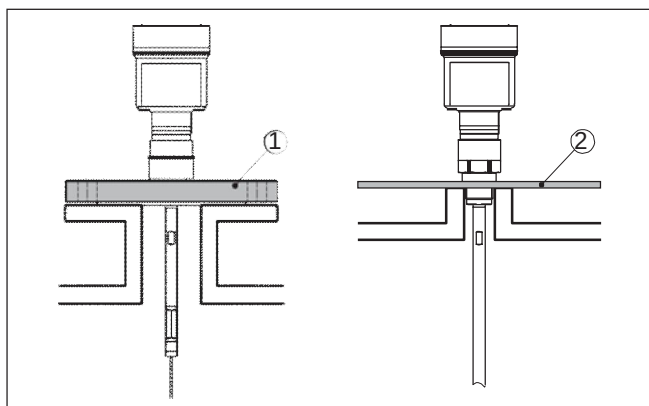


Рис. 8: Монтаж на неметаллической емкости

- 1 Фланец
2 Металлический лист

Патрубок

Не рекомендуется использовать патрубки. Лучше монтировать датчик заподлицо с крышей емкости. Если это невозможно, следует использовать короткие патрубки с малым диаметром.

Можно использовать также патрубки большей высоты или большего диаметра. Однако при этом увеличивается верхнее блокированное расстояние. Необходимо проверить, допустимо ли это для данного измерения.

При монтаже на таких патрубках всегда следует создавать память помех. См. "Порядок начальной установки".

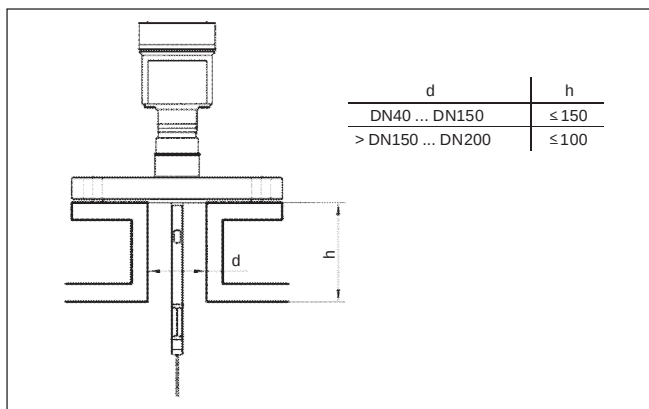


Рис. 9: Монтажный патрубок

Конец патрубка не должен выступать в емкость, его необходимо приваривать заподлицо с крышей емкости.

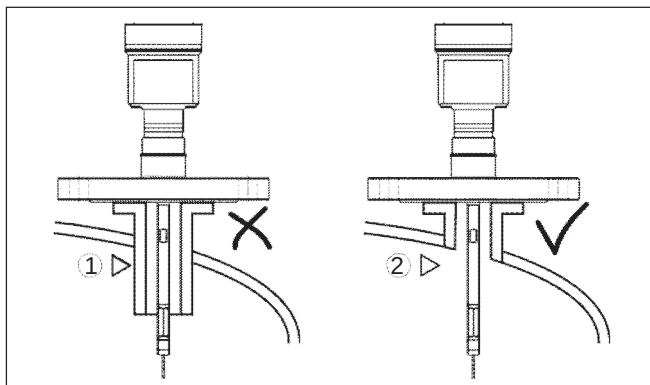


Рис. 10: Патрубок монтируется заподлицо

1 Неблагоприятный монтаж

2 Оптимальный монтаж патрубка - заподлицо

Сварочные работы

Для предотвращения повреждения блока электроники индуктивными наводками, перед сварочными работами на емкости рекомендуется вынуть блок электроники из корпуса датчика.

Втекающий продукт

Приборы не следует монтировать над заполняющим потоком. Прибор должен определять поверхность продукта, а не втекающий продукт.

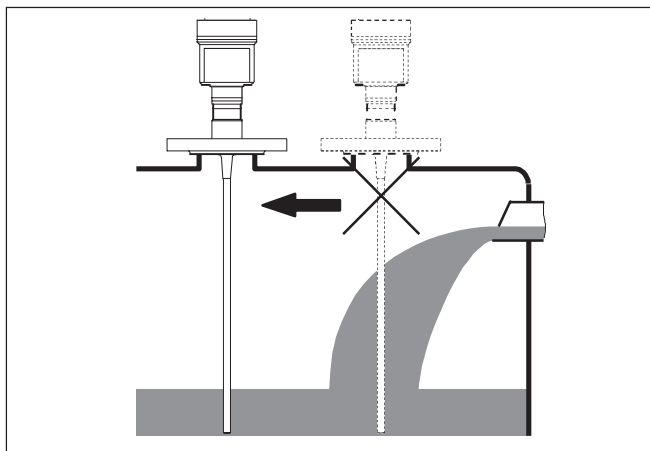


Рис. 11: Монтаж датчика при втекающем продукте

Диапазон измерения

Базовой плоскостью измерительного диапазона датчиков является уплотнительная поверхность присоединительной резьбы или фланца.

Следует учитывать, что под базовой плоскостью и, при определенных условиях, на конце измерительного зонда имеется некоторое минимальное расстояние, в пределах которого измерение невозможно (блокированное расстояние). Так, длина троса до самого конца может использоваться только при измерении на проводящих жидкостях. Блокированные расстояния для различных измеряемых сред см. в п. *"Технические данные"*. Заводская установка прибора выполнена относительно диапазона измерения на воде.

Давление

На емкостях с пониженным или избыточным давлением следует уплотнить присоединение. Материал уплотнения должен быть стойким к измеряемой среде и температуре процесса.

Макс. допустимое давление см. в п. *"Технические данные"* или на типовом шильдике датчика.

Монтаж сбоку

Если монтаж сверху емкости затруднен, прибор можно смонтировать сбоку, используя при этом изогнутый сегмент и сегменты удлинения стержня.

Чтобы компенсировать возникающие при этом изменения времени распространения сигнала, необходимо дать прибору автоматически определить длину зонда.

Определенная автоматически длина зонда, при применении изогнутых сегментов, может отличаться от действительной длины измерительного зонда.

Если на стенке емкости имеются конструкции, например подкосы или лестницы, измерительный зонд должен быть удален от стенки емкости не менее чем на 300 мм (11.81 in).

Дальнейшую информацию см. в дополнительной инструкции по удлинению стержня.

Удлинение стержня

При затрудненных условиях монтажа, например в случае патрубков, можно использовать удлинение измерительного зонда.

Чтобы компенсировать возникающие при этом изменения времени распространения сигнала, необходимо дать прибору автоматически определить длину зонда.

Дальнейшую информацию см. в дополнительной инструкции по удлинению стержня.

Момент затяжки при фланце с покрытием PTFE

Фланцы с покрытием PTFE необходимо крепить винтами с дополнительными тарельчатыми пружинами, чтобы компенсировать нормальную потерю предварительного натяжения через уплотнительный материал.

Для обеспечения уплотнения фторопластовой шайбы винты на фланце уровнемера SITRANS LG240 должны быть всегда затянуты с крутящим моментом 60 Нм.

5 Подключение к источнику питания

5.1 Подготовка к подключению

Указания по безопасности

Основные указания по безопасности:

- Подключать только при отсутствии напряжения.
- Если возможны перенапряжения, установить защиту от перенапряжений.

Питание

Подача питания и передача токового сигнала осуществляются по одному и тому же двухпроводному кабелю. Рабочее напряжение питания зависит от исполнения прибора.

Напряжение питания см. п. "*Технические данные*".

Должна быть предусмотрена безопасная развязка цепи питания от цепей тока сети по DIN EN 61140 VDE 0140-1.

Следует учитывать следующие дополнительные влияния на рабочее напряжение:

- Уменьшение выходного напряжения источника питания под номинальной нагрузкой (например при токе датчика в состоянии отказа 20,5 mA или 22 mA)
- Влияние дополнительных устройств в токовой цепи (см. значения нагрузки в гл. "*Технические данные*")

Соединительный кабель

Устройство подключается посредством стандартного двухпроводного неэкранированного кабеля. В случае возможности электромагнитных помех выше контрольных значений по EN 61326-1 для промышленных зон, рекомендуется использовать экранированный кабель.

Для устройств с корпусом и кабельным вводом используйте кабель круглого сечения. Для обеспечения уплотнительного действия кабельного ввода (степени защиты IP), проверьте, для какого диаметра кабеля применим данный кабельный ввод.

- 5 ... 9 mm (0.20 ... 0.35 in)
- 6 ... 12 mm (0.24 ... 0.47 in)
- 10 ... 14 mm (0.40 ... 0.55 in)

Используйте кабельный ввод, подходящий для данного диаметра кабеля.

Для работы в многоточечном режиме HART рекомендуется использовать экранированный кабель.

Кабельный ввод ½ NPT

В случае пластикового корпуса кабельный ввод NPT или стальной кабелепровод должны вворачиваться в резьбовую вставку без смазки.

Максимальный момент затяжки для всех корпусов см. в п. *"Технические данные"*.

Экранирование кабеля и заземление

Если требуется экранированный кабель, кабельный экран следует подключить к потенциалу земли с обеих сторон. В датчике экран должен быть подключен непосредственно к внутренней клемме заземления. Внешняя клемма заземления на корпусе должна быть низкоомно соединена с выравниванием потенциалов.

При вероятности возникновения уравнивающих токов, подключение на стороне формирования сигнала должно осуществляться через керамический конденсатор (например, 1 нФ, 1500 В). Тем самым подавляются низкочастотные уравнивающие токи, но сохраняется защитный эффект против высокочастотных помех.

Экранирование кабеля и заземление при разности потенциалов

Внутри гальванических установок, а также на емкостях с катодной защитой от коррозии существует значительная разность потенциалов.



Внимание!

В таких условиях при заземлении экрана с обеих сторон могут возникать значительные уравнивающие токи через кабельный экран.

Чтобы избежать возникновения уравнивающих токов при таких условиях применения, кабельный экран разрешается подключать к потенциалу земли только с одной стороны в шкафу распределительного устройства. Кабельный экран **нельзя** подключать к внутренней клемме заземления в датчике, а внешнюю клемму заземления на корпусе **нельзя** соединять с выравниванием потенциала!



Информация:

Металлические части устройства (присоединение, чувствительный элемент, концентрическая труба и т.д.) имеют токопроводящее соединение с внутренней и внешней клеммами заземления на корпусе. Это соединение существует или непосредственно металлически, или, в случае устройства с выносной электроникой, через экран специального соединительного кабеля.

Данные по соединению потенциалов внутри устройства см. в п. *"Технические данные"*.

5.2 Подключение

Техника подключения

Подключение питания и выхода сигнала осуществляется через подпружиненные контакты в корпусе.

Подключение к модулю индикации и настройки и интерфейвному адаптеру осуществляется через контактные штырьки в корпусе.



Информация:

Клеммный блок является съемным и может быть удален с электроники. Для этого нужно маленькой отверткой поддеть и вытащить клеммный блок. При установке клеммного блока назад должен быть слышен звук защелкивания.

Порядок подключения

Выполнить следующее:

1. Отвинтить крышку корпуса.
2. Снять модуль индикации и настройки, если он установлен, повернув его слегка влево.
3. Ослабить гайку кабельного ввода.
4. Удалить приibl. 10 см обкладки кабеля, концы проводов зачистить приibl. на 1 см.
5. Вставить кабель в датчик через кабельный ввод.



Рис. 12: Шаги подключения 5 и 6 - однокамерный корпус

6. Концы проводов вставить в контакты в соответствии со схемой подключения.



Информация:

Жесткие провода и гибкие провода с гильзами на концах вставляются прямо в отверстия контактов. В случае гибких проводов без конечных гильз, чтобы открыть отверстие контакта, нужно слегка нажать на вершину контакта маленькой отверткой, после удаления отвертки контакты снова закроются.

Макс. сечение проводов см. "Технические данные / Электромеханические данные".

7. Слегка потянув за провода, проверить надежность их закрепления в контактах.
8. Экран подключить к внутренней клемме заземления, а внешнюю клемму заземления соединить с выравниванием потенциалов.
9. Туго затянуть гайку кабельного ввода. Уплотнительное кольцо должно полностью облегать кабель.
10. Снова установить модуль индикации и настройки, если он имеется.
11. Завинтить крышку корпуса.

Электрическое подключение выполнено.

5.3 Схема подключения (однокамерный корпус)



Рисунок ниже действителен для исполнения без взрывозащиты, исполнения с искробезопасной цепью (Ex ia) и исполнения со взрывонепроницаемой оболочкой (Ex d).

Отсек электроники и подключения

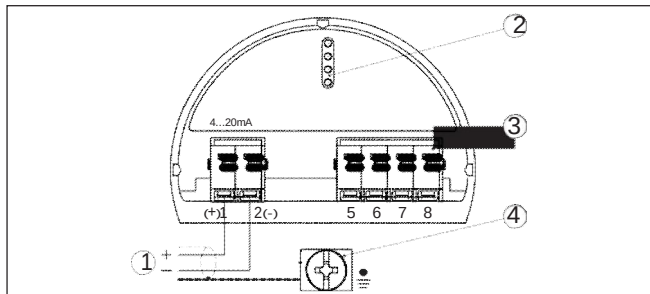


Рис. 14: Отсек электроники и подключения (однокамерный корпус)

- 1 Питание, выход сигнала
- 2 Для модуля индикации и настройки или интерфейсного адаптера
- 3 Для выносного блока индикации и настройки
- 4 Клемма заземления для подключения экрана кабеля

5.4 Схема подключения (двухкамерный корпус)



Рисунки ниже действительны для исполнения без взрывозащиты, а также для исполнения Ex ia.

Отсек электроники

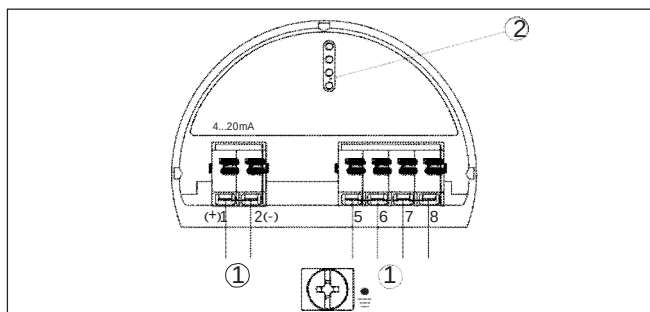


Рис. 15: Отсек электроники (двухкамерный корпус)

- 1 Внутреннее соединение с отсеком подключения
- 2 Для модуля индикации и настройки или интерфейсного адаптера

Отсек подключения

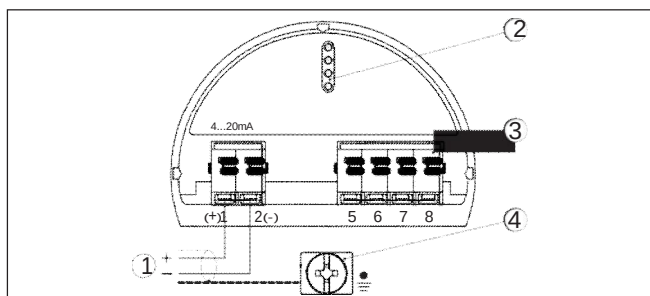


Рис. 16: Отсек подключения (двухкамерный корпус)

- 1 Питание, выход сигнала
- 2 Для модуля индикации и настройки или интерфейсного адаптера
- 3 Для выносного блока индикации и настройки
- 4 Клемма заземления для подключения экрана кабеля



Информация:

Параллельная работа выносного блока индикации и настройки и установленного в отсеке подключения модуля индикации и настройки не поддерживается.

5.5 Схема подключения (двухкамерный корпус, исполнение с комбинированной взрывозащитой Ex d ia)

Отсек электроники

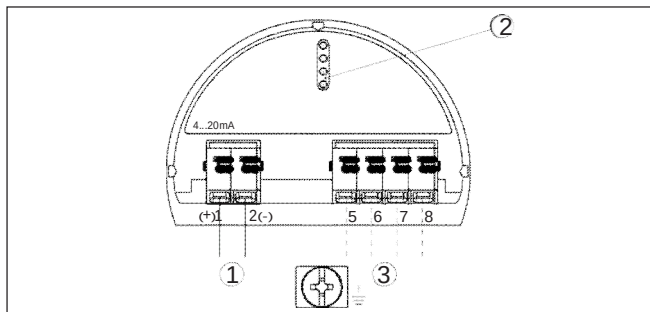


Рис. 18: Отсек электроники (двухкамерный корпус)

- 1 Внутреннее соединение с отсеком подключения
- 2 Для модуля индикации и настройки или интерфейсного адаптера
- 3 Внутреннее соединение с разъемом для выносного блока индикации и настройки (вариант)



Примечание:

При применении устройства в исполнении с комбинированной взрывозащитой (Ex d ia) работа в многоточечном режиме HART невозможна.

Отсек подключения

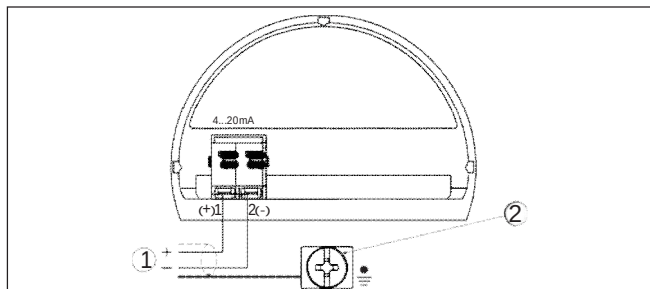


Рис. 19: Отсек подключения (двухкамерный корпус Ex d)

- 1 Питание, выход сигнала
- 2 Клемма заземления для подключения экрана кабеля

DIS-ADAPT с разъемом M12 x 1 для выносного устройства индикации и настройки

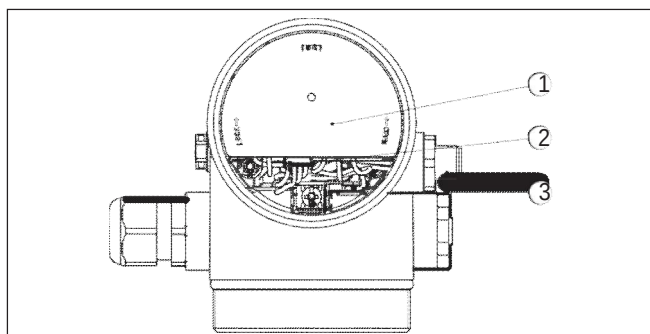


Рис. 20: Отсек электроники - вид сверху

- 1 DIS-ADAPT
- 2 Внутреннее штекерное соединение
- 3 Разъем M12 x 1

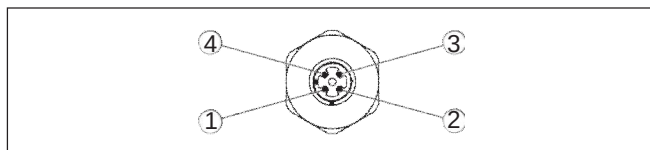


Рис. 21: Разъем - вид сверху

- 1 Pin 1
- 2 Pin 2
- 3 Pin 3
- 4 Pin 4

Контактный штырек	Цвет соединительного кабеля в датчике	Клемма блока электроники
Pin 1	Коричневый	5
Pin 2	Белый	6
Pin 3	Голубой	7

Контактный штырек	Цвет соединительного кабеля в датчике	Клемма блока электроники
Pin 4	Черный	8

5.6 Схема подключения - исполнение IP 66/ IP 68, 1 bar

Назначение проводов соединительного кабеля

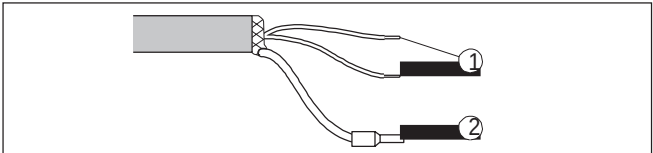


Рис. 22: Назначение проводов постоянно подключенного соединительного кабеля

- 1 Коричневый (+) и голубой (-): к источнику питания или системе формирования сигнала
- 2 Экранирование

Дополнительная электроника - Второй токовый выход

5.7 Дополнительная электроника

Для вывода второго измеренного значения можно применять дополнительную электронику - второй токовый выход.

Оба токовых выхода пассивные и должны получать питание.

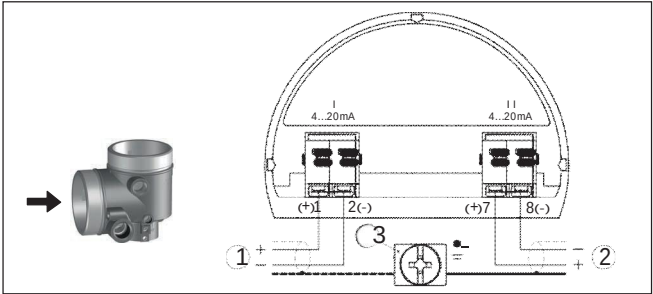


Рис. 23: Отсек подключения в двухкамерном корпусе, дополнительная электроника - второй токовый выход

- 1 Первый токовый выход (I) - питание и выход сигнала (HART)
- 2 Второй токовый выход (II) - питание и выход сигнала (без HART)
- 3 Клемма заземления для подключения экрана кабеля

5.8 Фаза включения

После подключения к источнику питания или после восстановления напряжения в течение прибл. 30 секунд выполняется самопроверка устройства:

- Внутренняя проверка электроники
- Индикация типа устройства, версии аппаратного и программного обеспечения, обозначения места измерения (на дисплее или ПК)
- Индикация сообщения о статусе *"F 105 Идет поиск измеренного значения"* на дисплее или ПК
- Кратковременный скачок выходного сигнала до установленного токового значения отказа

Как только будет найдено действительное измеренное значение, на линии сигнала выдается соответствующий ток (значение тока соответствует текущему уровню и уже выполненным установкам, например заводской установке).

6 Начальная установка с помощью модуля индикации и настройки

6.1 Установка модуля индикации и настройки

Модуль индикации и настройки может быть установлен на датчике или снят с него в любое время. Установка возможна в одном из четырех положений со сдвигом на 90° . Для этого не требуется отключать питание.

Выполнить следующее:

1. Отвинтить крышку корпуса.
2. Модуль индикации и настройки установить на электронике в желаемом положении и повернуть направо до щелчка.
3. Туго завинтить крышку корпуса со смотровым окошком.

Для демонтажа выполнить описанные выше действия в обратном порядке.

Питание модуля индикации и настройки осуществляется от датчика.

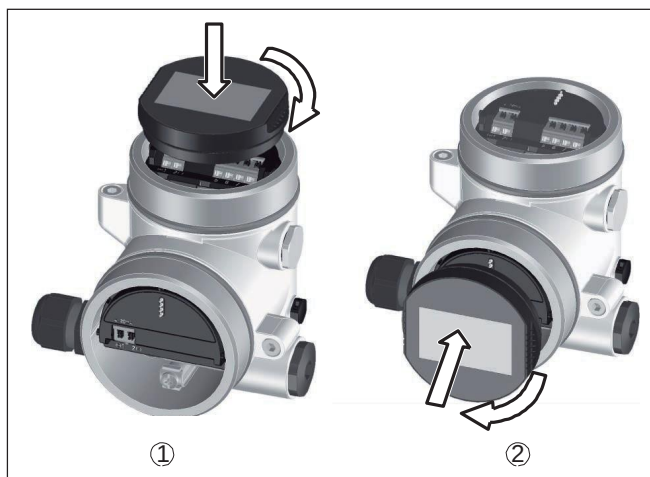


Рис. 26: Установка модуля индикации и настройки в двухкамерном корпусе

- 1 В отсеке электроники
- 2 В отсеке подключения (невозможно для исполнений Ex d ia)



Примечание:

При использовании установленного в устройстве модуля индикации и настройки для местной индикации требуется более высокая крышка корпуса с прозрачным окошком.

6.2 Система настройки

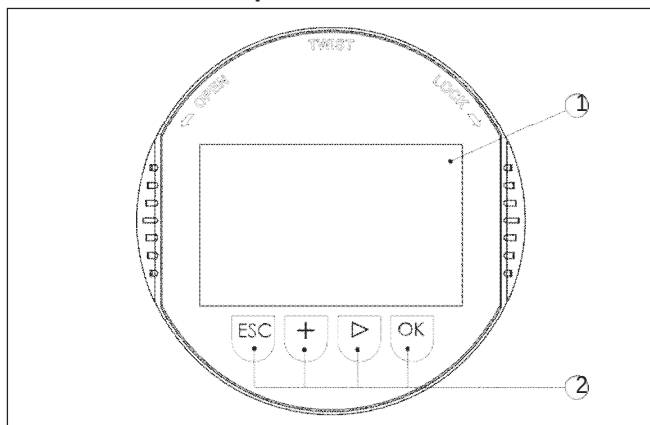


Рис. 27: Элементы индикации и настройки

- 1 ЖК-дисплей
- 2 Клавиши настройки

Функции клавиш

- Клавиша [OK]:
 - переход к просмотру меню

- подтверждение выбора меню
- редактирование параметра
- сохранение значения
- Клавиша **[<->]**:
 - изменение представления измеренного значения
 - перемещение по списку
 - выбор позиции для редактирования
- Клавиша **[+]**:
 - изменение значения параметра
- Клавиша **[ESC]**:
 - отмена ввода
 - возврат в меню уровнем выше

Система настройки

Прибор настраивается с помощью четырех клавиш и меню на дисплее модуля индикации и настройки. Функции клавиш показаны на рисунке выше. Через 10 минут после последнего нажатия любой клавиши автоматически происходит возврат к индикации измеренных значений. Введенные значения, не подтвержденные нажатием **[OK]**, будут потеряны.

Фаза включения

После включения SITRANS LG240 выполняет краткую самодиагностику, при которой проверяется программное обеспечение датчика.

Во время фазы включения выходной сигнал выдает состояние неисправности.

В ходе пусковой фазы на модуле индикации и настройки отображаются следующие данные:

- Тип устройства
- Имя устройства
- Версия ПО (SW-Ver)
- Аппаратная версия (HW-Ver)

Индикация измеренного значения

Переключение между тремя различными режимами индикации выполняется клавишей **[<->]**.

Первый вид - индикация выбранного измеренного значения шрифтом увеличенного размера.

Второй вид - это индикация выбранного измеренного значения и соответствующей гистограммы.

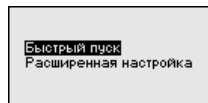
Третий вид - индикация выбранного измеренного значения, а также второго выбранного значения, например значения температуры.



6.3 Параметрирование - Быстрая начальная установка

Быстрая начальная установка

Чтобы быстро и просто настроить датчик для данной измерительной задачи, на пусковом экране модуля индикации и настройки выберите меню "Быстрая начальная установка".



Расширенная настройка описана в следующем разделе.

Общие

Имя места измерения

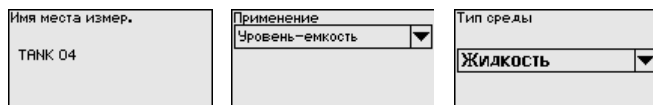
В первом пункте меню можно задать имя места измерения. Такое имя может состоять максимум из 19 знаков.

Тип среды

В следующем пункте меню можно определить тип среды, на которой будет применяться устройство. Если устройство предназначено только для определенного типа среды, этот пункт меню не будет показан.

Применение

В этом меню можно выбрать применение для измерения уровня или для измерения раздела фаз (межфазы). Также можно выбрать измерение в емкости либо в выносной или опускной трубе.



Измерение уровня

Среда - Дизл. проникаем.

В этом меню задается определение типа среды (продукта).

Установка Max

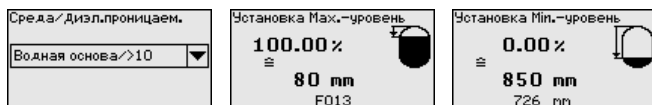
В этом пункте меню задается Установка Max для уровня.

Введите расстояние в метрах, соответствующее максимальному процентному значению заполнения емкости. Это расстояние от базовой плоскости датчика (уплотнительной поверхности присоединения) до уровня продукта при полной емкости. При этом следует учитывать, что максимальный уровень должен лежать ниже верхнего блокированного расстояния.

Установка Min

В этом пункте меню задается Установка Min для уровня.

Введите расстояние в метрах, соответствующее минимальному процентному значению заполнения емкости. Это расстояние от базовой плоскости датчика (уплотнительной поверхности присоединения) до уровня продукта при пустой емкости (например расстояние от фланца до конца зонда).



Измерение межфазного уровня

Дизлектр. проницаемость верхней среды

В этом меню задается определение типа среды (продукта).

Установка Мах

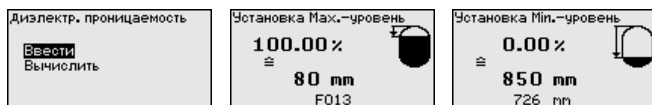
В этом пункте меню задается Установка Мах для уровня.

Введите расстояние в метрах, соответствующее максимальному процентному значению заполнения емкости. Это расстояние от базовой плоскости датчика (уплотнительной поверхности присоединения) до уровня продукта при полной емкости. При этом следует учитывать, что максимальный уровень должен лежать ниже верхнего блокированного расстояния.

Установка Min

В этом пункте меню задается Установка Min для уровня.

Введите расстояние в метрах, соответствующее минимальному процентному значению заполнения емкости. Это расстояние от базовой плоскости датчика (уплотнительной поверхности присоединения) до уровня продукта при пустой емкости (например расстояние от фланца до конца зонда).



Установка Мах - межфаза

В этом пункте меню задается Установка Мах для межфазы.

Для этого введите процентное значение заполнения и расстояние в метрах, соответствующее этому процентному значению, для полной емкости.

Установка Min - межфаза

В этом пункте меню задается Установка Min для межфазы.

Для этого введите процентное значение заполнения и расстояние в метрах, соответствующее этому процентному значению, для пустой емкости.



Линеаризация

Линеаризация

Линеаризация требуется для всех емкостей, объем которых изменяется нелинейно с увеличением уровня заполнения, например горизонтальных цилиндрических или сферических емкостей, если необходима индикация в единицах объема. Для таких емкостей имеются соответствующие кривые

линеаризации, которые задают отношение между уровнем заполнения в процентах и объемом емкости.

Линеаризация действует для индикации измеренных значений и для токового выхода. При активирования соответствующей кривой линеаризации будет правильно индицироваться заполненный объем емкости в процентах.

Память помех

Высокие патрубки и конструкции в емкости вызывают ложные отражения, которые могут мешать измерению.

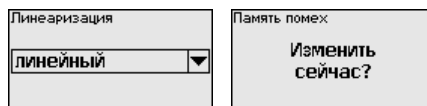
Память помех регистрирует, маркирует и сохраняет эти ложные отраженные сигналы, и тогда они более не учитываются для измерения уровня и межфазы. Для достижения наибольшей точности, обычно рекомендуется создать память помех.

Создание памяти помех следует выполнять при самом малом возможном уровне, тогда могут быть зарегистрированы все имеющиеся ложные отраженные сигналы.

Введите фактическое расстояние от датчика до верхней поверхности продукта.

Теперь все имеющие в пределах этого расстояния сигналы помех будут зарегистрированы и сохранены в датчике.

Устройство автоматически выполняет селекцию помех, как только измерительный зонд оказывается не покрыт продуктом. Тем самым память помех каждый раз обновляется.

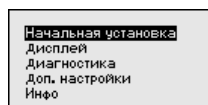


6.4 Параметрирование - Расширенная настройка

Для мест измерения с усложненными условиями применения можно выполнить "*Расширенную настройку*".

Главное меню

Главное меню разделено на пять зон со следующими функциями:



Начальная установка: имя места измерения, среда, применение, емкость, установка диапазона измерения, сигнальный выход, единицы устройства, память помех, кривая линеаризации

Дисплей: выбор языка, настройки индикации измеренных значений, подсветка

Диагностика: сведения о статусе устройства, указатель пиковых значений, надежность измерения, моделирование, эхо-кривая

Доп. настройки: сброс, дата/время, функция копирования

Инфо: имя устройства, версия аппаратного и программного обеспечения, дата заводской установки, особенности устройства

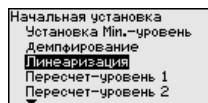
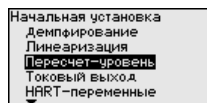
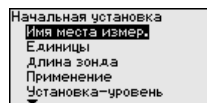


Примечание:

Для оптимальной настройки измерения необходимо в главном меню "Начальная установка" выбрать его подпункты, соблюдая порядок их следования один за другим, и задать правильные параметры.

Процедура описана далее.

Доступны следующие пункты меню:



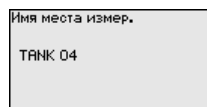
Пункты меню описаны далее.

**Начальная установка -
Имя места измерения**

Здесь можно задать подходящее имя места измерения. Для запуска редактирования нажмите клавишу "OK". Клавишей "+" изменяется знак, а клавишей "->" выполняется переход на следующую позицию редактирования.

Можно ввести имя максимум из 19 знаков. Набор знаков включает:

- Заглавные буквы A ... Z
- Цифры 0 ... 9
- Специальные знаки + - / _ пробел



**Начальная установка -
Единицы**

В этом меню выбираются единицы измерения расстояния и единицы измерения температуры.

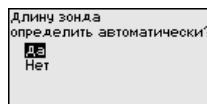
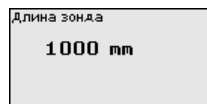


Для единиц измерения расстояния можно выбрать m, mm и ft. Для единиц температуры можно выбрать °C, °F и K.

**Начальная установка -
Длина зонда**

В этом меню можно ввести длину зонда или дать датчику определить ее автоматически.

Выбором "Да" запускается автоматическое определение длины зонда. Выбрав "Нет", длину зонда можно ввести вручную.



**Начальная установка/
Тип среды**

В этом меню можно выбрать тип измеряемой среды. Это может быть жидкость или сыпучий продукт.

Тип среды	Тип среды
Жидкость	☒ Жидкость
	Сыпучий продукт

**Начальная установка -
Применение**

В этом меню можно выбрать применение для измерения уровня или для измерения раздела фаз (межфазы). Также можно выбрать измерение в емкости либо в выносной или опускной трубе.

**Примечание:**

Выбор применения влияет на последующие пункты меню и доступность отдельных пунктов меню для параметрирования.

Имеется возможность выбора демонстрационного режима. Этот режим используется исключительно для тестовых и презентационных целей. В этом режиме датчик игнорирует параметры применения и сразу реагирует на каждое изменение.

Для измерения в выносной или опускной трубе, необходимо ввести внутренний диаметр трубы.

Применение	Применение
Уровень-емкость	☒ Уровень-емкость
	Уровень-в запас/опуск
	Межфаза-емкость
	Межфаза-в запас/опуск
	Демонстрация

**Начальная установка
- Применение - Среда,
диэлектрическая про-
ницаемость**

В этом меню задается определение типа среды (продукта).

Этот пункт меню доступен, только если в меню "Применение" было выбрано измерение уровня.

Применение	Среда/Диэл.проницаем.	Среда/Диэл.проницаем.
Тип среды	Водная основа >10	Растворители, масла <3
Применение		Хим. смеси 3...10
Среда/Диэл.проницаем.		☒ Водная основа >10

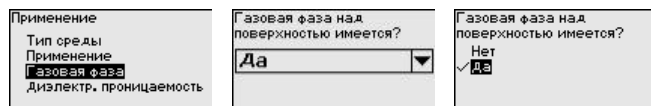
Можно выбрать один из следующих видов продукта:

Диэлек- трическая проницаемость	Тип среды	Примеры
> 10	Жидкости на водной основе	Кислоты, щелочи, вода
3 ... 10	Химические смеси	Хлорбензол, нитролак, анилин, и-зоцианат, хлороформ
< 3	Углеводороды	Растворители, масла, сжиженный газ

**Начальная установка -
Применение - Газовая
фаза**

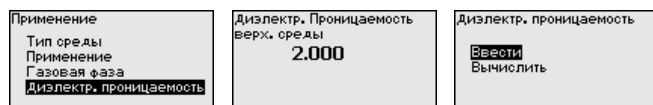
Этот пункт меню доступен, только если в меню "Применение" было выбрано измерение межфазы. Здесь можно указать, имеется ли в вашем случае газовая фаза над верхней поверхностью.

Для данной функции выберите "Да", только если газовая фаза присутствует постоянно.

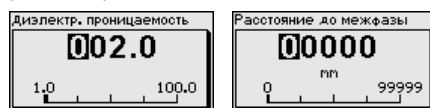


Начальная установка - Применение - Диэлек- трическая проницае- мость

Этот пункт меню доступен, только если в меню "Применение" было выбрано измерение межфазы. Здесь можно выбрать тип среды для верхнего продукта.

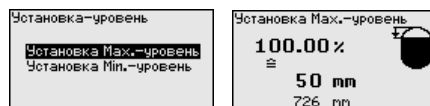


Можно либо прямо ввести значение диэлектрической проницаемости верхнего продукта, либо дать прибору определить диэлектрическую проницаемость. Для этого необходимо ввести измеренное или известное расстояние до раздела фаз.

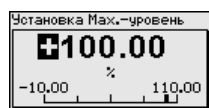


Начальная установка - Установка Мах - Уровень

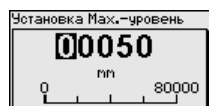
В этом пункте меню можно задать установку Мах для уровня. В случае измерения межфазы, это будет максимальный общий уровень.



Клавишей **[+]** установить желаемое процентное значение и сохранить нажатием **[OK]**.

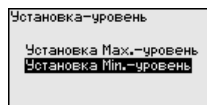


Введите расстояние в метрах, соответствующее максимальному процентному значению заполнения емкости. Это расстояние от базовой плоскости датчика (уплотнительной поверхности присоединения) до уровня продукта при полной емкости. При этом следует учитывать, что максимальный уровень должен лежать ниже верхнего блокированного расстояния.



**Начальная установка -
Установка Min - Уровень**

В этом пункте меню можно задать установку Min для уровня. В случае измерения межфазы, это будет минимальный общий уровень.



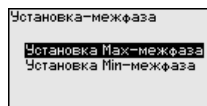
Клавишей **[+]** установите желаемое процентное значение и сохраните нажатием **[OK]**.



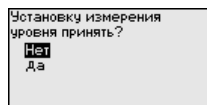
Введите расстояние в метрах, соответствующее минимальному процентному значению заполнения емкости. Это расстояние от базовой плоскости датчика (уплотнительной поверхности присоединения) до уровня продукта при пустой емкости (например расстояние от фланца до конца зонда).

**Начальная установка -
Установка Max - Меж-
фаза**

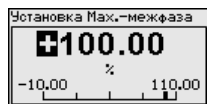
Этот пункт меню доступен, только если в меню *"Применение"* было выбрано измерение межфазы.



Установку, выполненную для измерения уровня, можно также принять для измерения межфазы. Если выбрать "Да", будет показана актуальная установка.



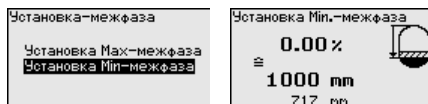
Если было выбрано *"Нет"*, можно задать отдельную установку для межфазы. Введите желаемое процентное значение.



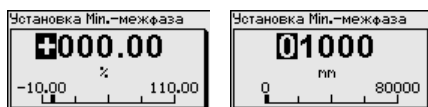
Введите расстояние в метрах, соответствующее этому процентному значению для полной емкости.

**Начальная установка
- Установка Min - Меж-
фаза**

Этот пункт меню доступен, только если в меню *"Применение"* было выбрано измерение межфазы. Если в предшествующем пункте меню (Установку измерения уровня принять) было выбрано *"Да"*, будет показана актуальная установка.



Если было выбрано "Нет", можно задать отдельную установку для измерения межфазы.

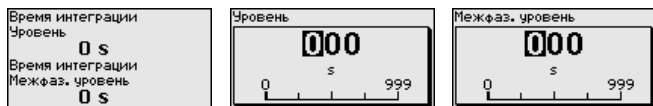


Введите расстояние в метрах, соответствующее этому процентному значению для пустой емкости.

Начальная установка - Демпфирование

Для демпфирования вызванных условиями процесса колебаний измеренных значений в данном меню можно установить время интеграции в пределах 0 ... 999 сек.

Если в меню "Применение" было выбрано измерение межфазы, то демпфирование для уровня и для межфазы можно задать отдельно.

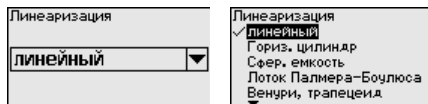


Заводская установка демпфирования 0 c.

Начальная установка - Линеаризация

Линеаризация требуется для всех емкостей, объем которых изменяется нелинейно с увеличением уровня заполнения, например горизонтальных цилиндрических или сферических емкостей, если необходима индикация в единицах объема. Для таких емкостей имеются соответствующие кривые линеаризации, которые задают отношение между уровнем заполнения в процентах и объемом емкости.

Линеаризация действует для индикации измеренных значений и для токового выхода. Посредством активирования соответствующей кривой линеаризации, будет правильно индцироваться объем заполнения емкости в процентах. Если объем заполнения должен показываться не в процентах, а, например, в литрах или килограммах, можно в меню "Дисплей" дополнительно задать пересчет.



Внимание!

Если выбрана кривая линеаризации, измерительный сигнал более не будет обязательно линейным по отношению к уровню заполнения. Это следует учитывать, особенно при установке точки переключения предельного сигнализатора.

Далее нужно ввести значения для емкости, например высоту емкости и коррекцию патрубка.

При нелинейной форме емкости, введите высоту емкости и коррекцию патрубка.

Для высоты емкости нужно ввести полную высоту емкости.

Для коррекции патрубка нужно ввести высоту патрубка над верхним краем емкости. Если патрубок лежит ниже верхнего края емкости, то это значение вводится с отрицательным знаком.

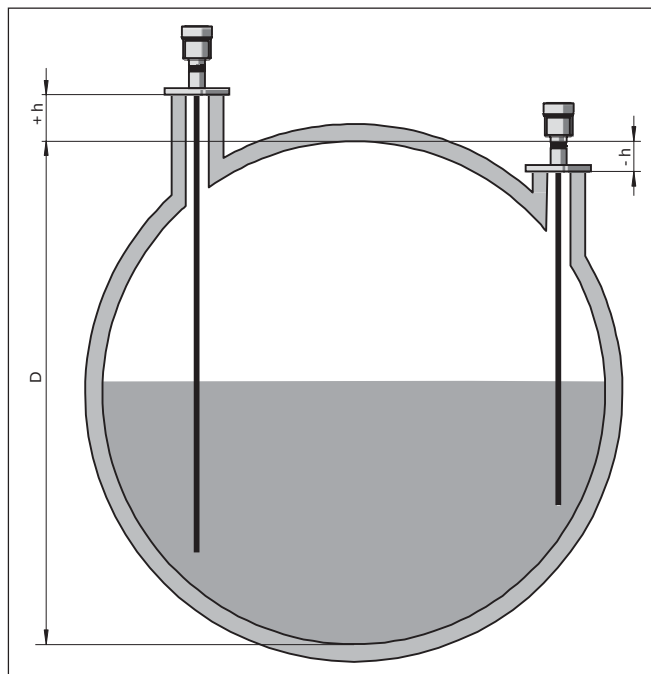


Рис. 28: Высота емкости и значение коррекции патрубка

D Высота емкости

$+h$ Положительное значение коррекции патрубка

$-h$ Отрицательное значение коррекции патрубка

Высота емкости D 05000 0 mm 80000	Коррекция патрубка h 00000 -10000 mm 10000	Линеаризация Гориз. цилиндр ▾ Высота емкости D 5000 mm Коррекция патрубка h 0 mm
--	---	---

**Начальная установка -
Пересчет - Уровень**

Функции пересчета разнообразны, поэтому пересчет значения уровня был подразделен на два пункта меню.

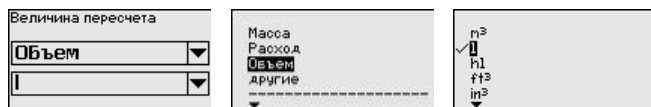
Пересчет-уровень

Пересчет-уровень (1)

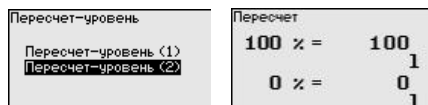
Пересчет-уровень (2)

**Начальная установка -
Пересчет - Уровень 1**

В меню "Уровень 1" определяется величина и единицы пересчета для значения уровня на дисплее, например объем в литрах.

**Начальная установка -
Пересчет - Уровень 2**

Функции пересчета разнообразны, поэтому пересчет значения уровня был подразделен на два пункта меню.



В меню "Уровень 2" определяется формат пересчета на дисплее и пересчет измеренного значения уровня для 0 % и 100 %.

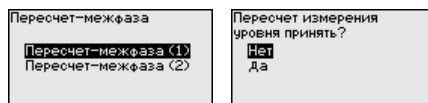
**Начальная установка/
Пересчет - межфаза**

Функции пересчета разнообразны, поэтому пересчет значения межфазы был подразделен на два пункта меню.

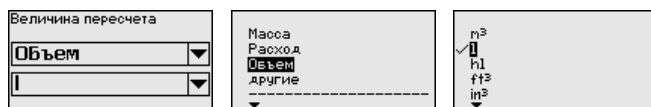
**Начальная установка -
Пересчет - межфаза (1)**

В меню "Межфаза 1" определяется величина и единицы пересчета для значения межфазы на дисплее, например объем в литрах.

Пересчет, заданный для измерения уровня, можно также принять для измерения межфазы. Если выбрать "Да", будет показана актуальная установка.

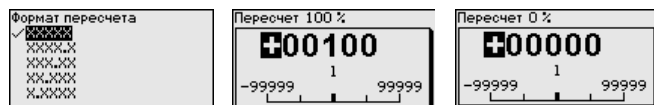


Если было выбрано "Нет", можно задать отдельный пересчет для измерения межфазы.

**Начальная установка -
Пересчет - межфаза (2)**

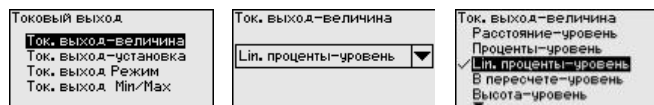
В меню "Межфаза 2" определяется формат пересчета на дисплее и пересчет измеренного значения межфазы для 0 % и 100 %.





Начальная установка - Токовый выход - величина

В пункте меню "Токовый выход - величина" задается, какой измеряемой величине соответствует токовый выход.



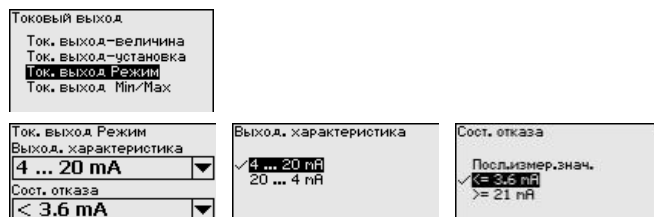
Начальная установка - Токовый выход- Установка

В меню "Токовый выход - установка" можно токовому выходу присвоить соответствующее измеренное значение.



Начальная установка/ Токовый выход - режим

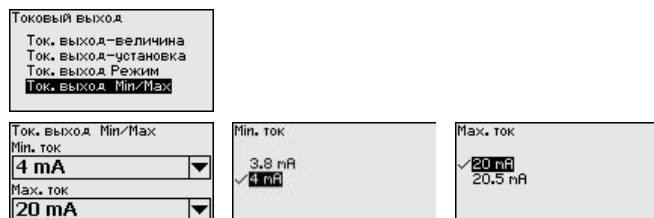
В меню "Ток. выход - режим" задается выходная характеристика и состояние токового выхода при неисправностях.



Заводская установка: выходная характеристика 4 ... 20 mA, состояние отказа < 3,6 mA.

Начальная установка - Токовый выход Min./Max.

В меню "Токовый выход Min./Max." устанавливаются параметры токового выхода в рабочем режиме.



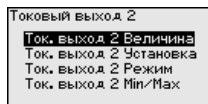
Заводская установка: Min.-ток 3,8 mA и Max.-ток 20,5 mA.

Начальная установка - Токовый выход 2

Если в устройстве встроена дополнительная электроника со вторым токовым выходом, то отдельно можно выполнить установку второго токового выхода.

В пункте меню "*Токовый выход 2*" задается, какой измеряемой величине соответствует второй токовый выход.

Порядок выполнения установок соответствует выполненным установкам стандартного токового выхода, см. "*Начальная установка - Токовый выход*".

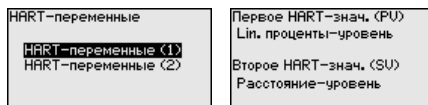


Начальная установка - HART-переменные (1)

HART-переменные разнообразны, поэтому их индикация подразделена на два пункта меню.

В пункте меню "*HART-переменные 1*" могут индицироваться первое и второе HART-значения датчика: HART-значение PV (primary value - первичное значение) и HART-значение SV (secondary value - вторичное значение).

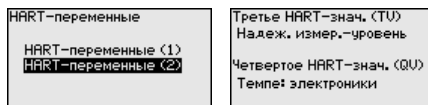
Изменение значений через модуль индикации и настройки невозможно. Изменить эти значения можно через ПО.



Начальная установка - HART-переменные (2)

В пункте меню "*HART-переменные 2*" могут индицироваться третье и четвертое HART-значения датчика: HART-значение TV (third value - третье значение) и HART-значение QV (quarter value - четвертое значение).

Изменение значений через модуль индикации и настройки невозможно. Изменить эти значения можно через ПО.



Начальная установка - Память помех

Следующие условия вызывают ложные отраженные сигналы и могут повлиять на измерение:

- Высокие патрубки
- Конструкции в емкости, например распорки

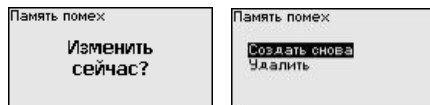


Примечание:

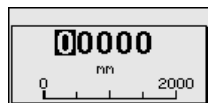
Память помех регистрирует, маркирует и сохраняет эти ложные отраженные сигналы, и тогда они более не учитываются для измерения уровня и межфазы. Для достижения наибольшей точности, обычно рекомендуется создать память помех.

Создание памяти помех следует выполнять при самом малом возможном уровне, тогда могут быть зарегистрированы все имеющиеся ложные отраженные сигналы.

Выполнить следующее:



Введите фактическое расстояние от датчика до верхней поверхности продукта.



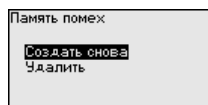
Теперь все имеющие в пределах этого расстояния сигналы помех будут зарегистрированы и сохранены в датчике.



Примечание:

Проверьте расстояние до поверхности продукта. Если ввести неправильное (слишком большое) значение, актуальный уровень сохранится в памяти как эхосигнал помехи и на указанном расстоянии уровень определяться более не будет.

Если в датчике уже создана память помех, то при выборе меню "Память помех" появляется следующее окно:



Устройство автоматически выполняет селекцию помех, как только измерительный зонд оказывается не покрыт продуктом. Тем самым память помех каждый раз обновляется.

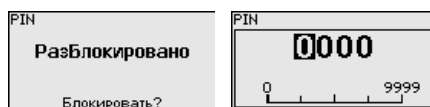
Опция "Удалить" позволяет полностью удалить уже существующую память помех. Это имеет смысл, если уже существующая память помех более не соответствует условиям измерения в емкости.

Начальная установка - Блокировать/деблоки- ровать настройку

Через меню "Блокировать/деблокировать настройку" параметры датчика защищаются от нежелательных или непреднамеренных изменений. При этом PIN долговременно активируется/деактивируется.

Если PIN активирован, то без ввода PIN возможны только лишь следующие функции:

- Выбор меню и отображение данных
- Считывание данных из датчика в модуль индикации и настройки





Осторожно!

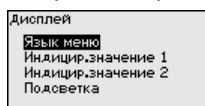
При активном PIN блокируется также настройка через ПО или другую систему.

PIN-код можно изменить через меню "*Дополнительные установки - PIN*".

Дисплей

Для оптимальной настройки индикации необходимо, последовательно выбирая опции меню "*Дисплей*", ввести соответствующие значения параметров. Порядок выполнения описан ниже.

Доступны следующие пункты меню:



Пункты меню описаны далее.

Дисплей - Язык меню

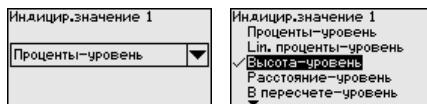
Через данное меню можно выбрать желаемый язык дисплея.



В состоянии при поставке датчик имеет установку языка в соответствии с заказом.

Дисплей - Индицируемое значение 1

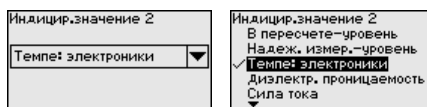
В этом меню определяется индикация измеренного значения на дисплее. При этом могут индицироваться два разных значения. В этом пункте меню определяется измеренное значение 1.



Заводская установка для Индицируемого значения 1: "*Высота - уровень*".

Дисплей - Индицируемое значение 2

В этом меню определяется индикация измеренного значения на дисплее. При этом могут индицироваться два разных значения. В этом пункте меню определяется измеренное значение 2.



Заводская установка для Индицируемого значения 2: Температура электроники.

Дисплей - Подсветка

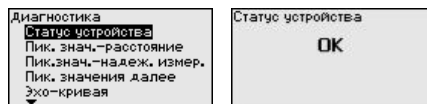
Интегрированная подсветка дисплея включается через операционное меню. Функция зависит от уровня напряжения питания, см. "*Технические данные*".



В состоянии при поставке подсветка выключена.

Диагностика - Статус устройства

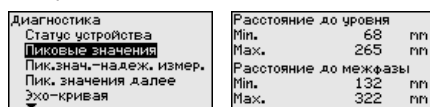
В данном меню отображается статус устройства.



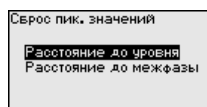
Диагностика - Пиковые значения - Расстояние

В датчике сохраняются минимальное и максимальное измеренные значения. Оба эти значения индицируются через меню "*Пиковые значения - расстояние*".

Если в меню "*Начальная установка - Применение*" было выбрано измерение межфазы, дополнительно к пиковым значениям измерения уровня будут показаны пиковые значения измерения межфазы.



В следующем окне можно выполнить отдельный сброс каждого из этих указателей пиковых значений.

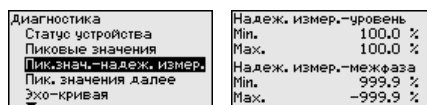


Диагностика - Пиковые значения - Надежность измерения

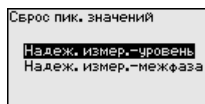
В датчике сохраняются минимальное и максимальное измеренные значения. Оба эти значения индицируются через меню "*Пиковые значения - надежность измерения*".

На измерение могут влиять условия процесса. В этом пункте меню индицируется надежность измерения уровня в виде процентного значения. Чем выше это значение, тем надежнее работает измерение. При надежном измерении значения будут > 90 %.

Если в меню "*Начальная установка - Применение*" было выбрано измерение межфазы, дополнительно к пиковым значениям измерения уровня будут показаны пиковые значения измерения межфазы.



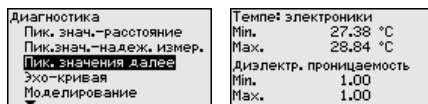
В следующем окне можно выполнить отдельный сброс каждого из этих указателей пиковых значений.



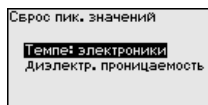
Диагностика - Пиковые значения далее

В датчике сохраняются минимальное и максимальное измеренные значения. Эти значения индицируются через меню "Пиковые значения далее".

В этом пункте меню могут индицироваться пиковые значения температуры электроники, а также диэлектрической проницаемости.

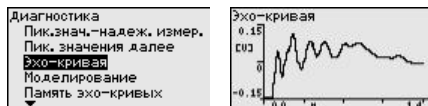


В следующем окне можно выполнить отдельный сброс каждого из этих указателей пиковых значений.



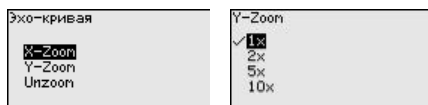
Диагностика - Эхо-кривая

"Эхо-кривая" показывает уровень эхосигналов в пределах диапазона измерения в V. Уровень сигнала позволяет оценить качество измерения.



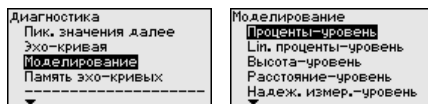
Посредством следующих функций можно увеличить участок эхо-кривой.

- "X-Zoom": функция увеличения для измеренного расстояния
- "Y-Zoom": 1-, 2-, 5- и 10-кратное увеличение сигнала в "V"
- "Unzoom": возврат к изображению в пределах номинального диапазона измерения с однократным увеличением

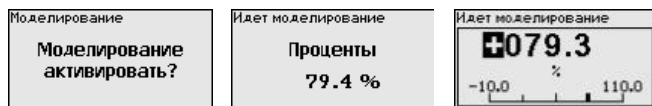


Диагностика - Моделирование

Данное меню позволяет моделировать измеренные значения через токовый выход, с помощью чего проверяется канал передачи сигнала, например через подключенное устройство индикации или входную карту системы управления.



Выберите желаемую величину для моделирования и задайте желаемое числовое значение.



Осторожно!

В работающем режиме моделирования моделированное значение выдается как токовое значение 4 ... 20 mA и как цифровой сигнал HART.

Чтобы деактивировать моделирование, нажмите клавишу **[ESC]**.



Информация:

Моделирование останавливается автоматически через 60 минут после последнего нажатия клавиши.

Диагностика - Память эхо-кривых

Через меню *"Начальная установка"* можно сохранить эхо-кривую на момент начальной установки. Обычно это рекомендуется, а для использования функций последующего управления состоянием оборудования требуется обязательно. Сохранение должно выполняться, по возможности, при самом малом уровне.

Сохраненная эхо-кривая начальной установки потом может быть показана с высоким разрешением в ПО и использована для сравнения с актуальной эхо-кривой, что позволяет определить изменения сигналов с течением времени эксплуатации.

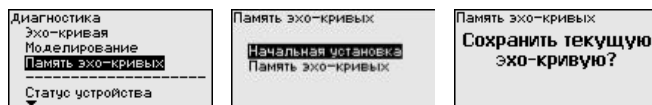


Функция *"Память эхо-кривых"* позволяет сохранять эхо-кривые измерения.

Через меню *"Память эхо-кривых"* можно сохранить текущую эхо-кривую.

Настройку записи эхо-кривой и задание установок эхо-кривой можно выполнить через ПО.

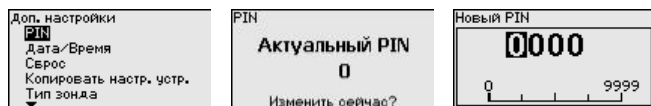
Сохраненная эхо-кривая потом может быть показана с высоким разрешением в ПО и использована для анализа качества измерения.



Доп. настройки - PIN

Заданием 4-значного PIN данные датчика защищаются от несанкционированного доступа или случайного изменения. В этом пункте меню PIN отображается и может быть изменен. Однако этот пункт меню доступен, только если настройка была

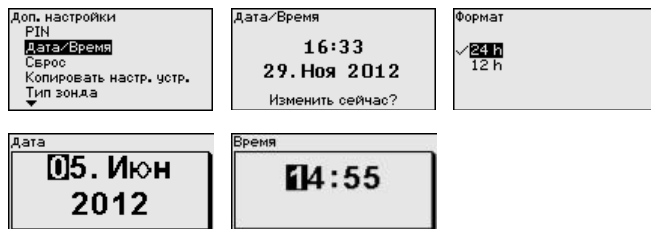
деблокирована через меню "Начальная установка/Настройку блокировать/деблокировать".



PIN в состоянии при поставке: "0000".

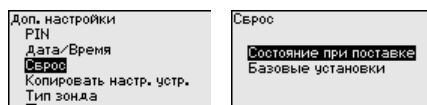
Доп. настройки - Дата и время

В данном меню устанавливаются внутренние часы датчика.



Доп. настройки - Сброс

Посредством сброса сбрасываются определенные выполненные пользователем установки параметров.



Имеются следующие функции сброса:

Состояние при поставке: Восстановление исходных установок параметров при поставке с завода, включая выполненные по заказу установки. Созданная память помех, программируемая пользователем кривая линеаризации, а также память измеренных значений будут удалены.

Базовые установки: Сброс установок параметров, включая специальные параметры, до значений по умолчанию. Созданная память помех, программируемая пользователем кривая линеаризации, а также память измеренных значений будут удалены.

В следующей таблице показаны значения по умолчанию для данного устройства. Доступные меню и значения могут зависеть от исполнения устройства или применения:

Начальная установка

Пункт меню	Значение по умолчанию	Измененное значение
Блокировать настройку	Разблокировано	
Имя места измерения	Датчик	
Единицы	Единицы расстояния: mm Единицы температуры: °C	

Пункт меню	Значение по умолчанию	Измененное значение
Длина зонда	Длина измерительного зонда с завода	
Тип среды	Жидкость	
Применение	Уровень-емкость	
Среда, диэлектрическая проницаемость	Водная основа, > 10	
Газовая фаза над поверхностью	да	
Диэлектр. проницаемость верхней среды (Межфаза)	1,5	
Внутр. диаметр трубы	200 mm	
Установка Max - уровень	100 %	
Установка Max - уровень	Расстояние: 0,000 m(d), учитывать блокированные расстояния	
Установка Min - уровень	0 %	
Установка Min - уровень	Расстояние: длина зонда, учитывать блокированные расстояния	
Принять установку измерения уровня?	да	
Установка Max - межфаза	100 %	
Установка Max - межфаза	Расстояние: 0,000 m(d), учитывать блокированные расстояния	
Установка Min - межфаза	0 %	
Установка Min - межфаза	Расстояние: длина зонда, учитывать блокированные расстояния	
Время интеграции - уровень	0,0 s	
Время интеграции - межфаза	0,0 s	
Тип линеаризации	Линейный	
Линеаризация - Коррекция патрубка	0 mm	
Линеаризация - Высота емкости	Длина зонда	
Величина пересчета - Уровень	Объем в l	
Единицы пересчета - Уровень	Литры	
Формат пересчета - Уровень	Без позиций после запятой	
Пересчет: Уровень - 100 % соответствует	100	
Пересчет: Уровень - 0 % соответствует	0	
Принять пересчет измерения уровня	да	
Величина пересчета - Межфаза	Объем	
Единицы пересчета - Межфаза	Литры	
Формат пересчета - Межфаза	Без позиций после запятой	
Пересчет: Межфаза - 100 % соответствует	100	
Пересчет: Межфаза - 0 % соответствует	0	

Пункт меню	Значение по умолчанию	Измененное значение
Токовый выход - Выходная величина Первая HART-переменная (PV)	Lin.-проценты - Уровень	
Токовый выход - Выходная характеристика	0 ... 100 % соответствует 4 ... 20 mA	
Токовый выход - Состояние отказа	≤ 3,6 mA	
Токовый выход - Min.	3,8 mA	
Токовый выход - Max.	20,5 mA	
Токовый выход 2 - Выходная величина Вторая HART-переменная (SV)	Расстояние - Уровень	
Токовый выход 2 - Выходная характеристика	0 ... 100 % соответствует 4 ... 20 mA	
Токовый выход 2 - Состояние отказа	≤ 3,6 mA	
Токовый выход - Min.	3,8 mA	
Токовый выход - Max.	20,5 mA	
Третья HART-переменная (TV)	Надежность измерения - уровень	
Четвертая HART-переменная (QV)	Температура электроники	

Дисплей

Пункт меню	Значение по умолчанию	Измененное значение
Язык	В зависимости от спецификации и заказа	
Индигируемое значение 1	Высота уровень	
Индигируемое значение 2	Температура электроники	
Подсветка	Выключено	

Диагностика

Пункт меню	Значение по умолчанию	Измененное значение
Сигналы статуса - Функциональный контроль	Включено	
Сигналы статуса - Вне спецификации	Выключено	
Сигналы статуса - Требуется обслуживание	Выключено	
Память устройства - Память эхо-кривых	Остановлено	
Память устройства - Память измеренных значений	Запущено	
Память устройства - Память измеренных значений - Измеренные значения	Расстояние - уровень, Процентное значение - уровень, Надежность измерения - уровень, Температура электроники	
Память устройства - Память измеренных значений - Запись во временном растре	3 min.	

Пункт меню	Значение по умолчанию	Измененное значение
Память устройства - Память измеренных значений - Запись при разности измеренных значений	15 %	
Память устройства - Память измеренных значений - Пуск при измер. значении	Не активно	
Память устройства - Память измеренных значений - Стоп при измер. значении	Не активно	
Память устройства - Память измеренных значений - Остановить запись при заполнении памяти	Не активно	

Доп. настройки

Пункт меню	Значение по умолчанию	Измененное значение
PIN	0000	
Дата	Текущая дата	
Время	Текущее время	
Время - Формат	24 часа	
Тип зонда	В зависимости от устройства	

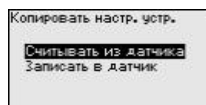
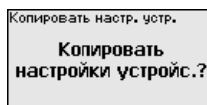
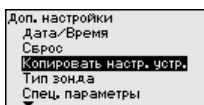
Доп. настройки - Копировать установки устройства

Данная функция позволяет копировать установки устройства. Имеются следующие функции копирования:

- Считывать из датчика: данные из датчика сохранить в модуле индикации и настройки.
- Записать в датчик: данные из модуля индикации и настройки снова сохранить в датчике.

В модуле индикации и настройки сохраняются следующие данные и установки:

- Все данные меню "*Начальная установка*" и "*Дисплей*"
- В меню "*Доп. настройки*" пункты "*Сброс*, *Дата/Время*"
- Специальные параметры



Скопированные данные сохраняются в памяти EEPROM в модуле индикации и настройки, в том числе при отключении питания, данные можно записать из модуля в другие датчики или хранить в модуле как резервную копию данных, например для замены электроники.



Примечание:

Перед сохранением данных в датчик выполняется проверка соответствия данных типу датчика. Если данные не соответствуют, выдается сообщение об ошибке и функция копирования блокируется. При записи данных в датчик

отображается тип устройства, которому соответствуют копируемые данные, а также имеющийся у датчика тег.

Доп. настройки - Тип зонда

В этом меню из списка всех возможных измерительных зондов можно выбрать вид и размер вашего зонда. Это необходимо для оптимальной настройки электроники на измерительный зонд.



Доп. настройки - Специальные параметры

В этом пункте меню вы попадаете в защищенную зону для задания специальных параметров. В редких случаях отдельные параметры могут изменяться для адаптации датчика к специальным требованиям.

Изменять установки специальных параметров можно только после консультации с нашими сервисными специалистами.



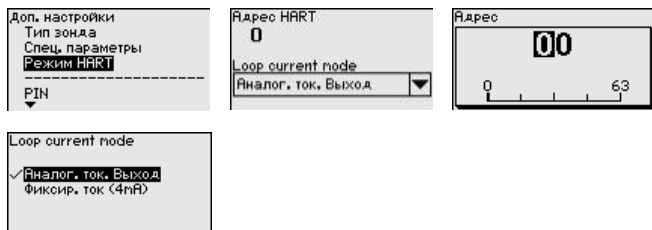
Доп. настройки - Режим HART

Датчик имеет режимы работы HART "Аналоговый токовый выход" и "Фиксированный ток (4 mA)". В этом меню устанавливается режим работы HART и задается адрес для работы в многоточечном режиме.

В режиме работы "Фиксированный токовый выход" на одном двухпроводном кабеле может работать до 63 датчиков (многоточечный режим). Каждому датчику должен быть присвоен адрес в диапазоне от 0 до 63.

Если выбрана функция "Аналоговый токовый выход" и одновременно введен адресный номер, в многоточечном режиме может также выдаваться сигнал 4 ... 20 mA.

В режиме "Фиксир. ток (4 mA)" будет, независимо от текущего уровня, выдаваться постоянный сигнал 4 mA.



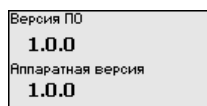
Заводская установка: "Аналоговый токовый выход" и адрес 00.

Инфо - Имя устройства

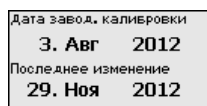
Через это меню индицируется имя и серийный номер устройства:

Инфо - Версия устройства

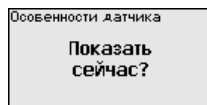
В этом меню индицируется аппаратная и программная версия датчика.

**Инфо - Дата заводской калибровки**

В этом меню индицируется дата заводской калибровки датчика, а также дата последнего изменения параметров датчика через модуль индикации и настройки или через ПК.

**Инфо - Особенности датчика**

В этом меню индицируются особенности датчика: вид взрывозащиты, присоединение, уплотнение, диапазон измерения, электроника, корпус и др.



6.5 Сохранение данных параметрирования

Для сервисных целей рекомендуется записать данные установки, например, в этом руководстве по эксплуатации, а также сохранить их в архиве.

При наличии модуля индикации и настройки, данные установок устройства можно считывать из датчика и сохранять их в модуле (см. Руководство по эксплуатации "*Модуль индикации и настройки*", меню "*Копировать данные датчика*"). Данные долговременно сохраняются в модуле, в том числе при отсутствии питания датчика.

В модуле индикации и настройки сохраняются следующие данные и установки:

- Все данные меню "*Начальная установка*" и "*Дисплей*"
- В меню "*Доп. настройки*" данные пунктов "*Единицы датчика*", "*единицы температуры и линеаризация*"
- Значения созданной пользователем кривой линеаризации

Функцию копирования данных можно также использовать для переноса установок одного устройства на другое устройство того же типа. В случае замены датчика, модуль индикации и настройки с сохраненными в нем данными устанавливается

на новом датчике и данные записываются в новый датчик из модуля также через пункт меню *"Копировать данные датчика"*.

7 Начальная установка

7.2 Параметрирование

Условия

Параметрирование датчика может выполняться с помощью персонального компьютера с программным обеспечением для настройки с интегрированными в него драйверами устройства (DTM) по стандарту FDT. В состав Коллекции DTM вместе со всеми имеющимися DTM включается текущая версия ПО. Драйверы DTM могут интегрироваться и в другие программные оболочки, соответствующие стандарту FDT.



Примечание:

Для обеспечения поддержки всех функций устройства необходимо использовать последнюю версию Коллекции DTM. Однако следует учитывать, что не все описанные функции могут быть доступны в случае старой версии программного обеспечения самого устройства. Новую версию программного обеспечения устройства можно загрузить с нашей домашней страницы в Интернете. Описание процедуры обновления ПО устройства также доступно через Интернет.

**Стандартная версия/
Полная версия**

Все DTM устройств поставляются в двух версиях: бесплатной стандартной и платной полной версии. Стандартная версия включает все функции для полной начальной установки, Помощник создания проектов, функции сохранения/печати проектов, функции импорта/экспорта.

Полная версия имеет расширенные возможности печати проектов и функцию сохранения измеренных значений и эхо-кривых. В полную версию также включена программа расчета резервуара и мультивьюер для индикации и анализа сохраненных измеренных значений и эхо-кривых.

7.3 Начальная установка посредством Быстрой начальной установки

Общее

Быстрая начальная установка позволяет удобно и быстро ввести важнейшие данные и параметризовать датчик для стандартных применений. Для этого на пусковом экране нужно выбрать функцию "*Быстрая начальная установка*".

Быстрая начальная установка

Быстрая начальная установка позволяет параметризовать SITRANS LG240 для данного применения, выполнив всего несколько шагов. Настройка выполняется посредством помощника, содержащего все установки, необходимые для простого и безопасного пуска в эксплуатацию.



Информация:

Если эта функция неактивна, возможно, что нет подключенного устройства. Проверьте соединение с устройством.

Расширенная настройка

При расширенной настройке параметрирование устройства выполняется через ясно структурированное операционное меню в DTM (Device Type Manager). Расширенная настройка, сверх быстрой начальной установки, позволяет выполнить дополнительные и специальные установки.

Обслуживание

Меню "Обслуживание" позволяет выполнять разнообразные сервисные функции, включая диагностические функции, замену электроники и обновление ПО устройства.

Пуск Быстрой начальной установки

Для выполнения простого и безопасного пуска в эксплуатацию нажмите кнопку "*Быстрая начальная установка*".

Шаг 1 Конфигурация устройства

Имя устройства

Здесь стоит обозначение вашего устройства. Эта строка неизменяемая, поскольку обозначение устройства неизменно сохранено в устройстве.

Серийный номер

Здесь стоит серийный номер вашего устройства. Эта строка неизменяемая, поскольку серийный номер устройства неизменно сохранен в устройстве.

Имя места измерения

Здесь для SITRANS LG240 можно задать подходящее имя места измерения. Имя может состоять максимум из 19 знаков. Можно использовать прописные и строчные буквы и цифры, а также следующие специальные знаки: + - . : , () / < >

Длина зонда изменена?

Если длина измерительного зонда была изменена, то в это поле нужно ввести новую длину зонда.

- Если выбрать "*Нет*", то устройство автоматически использует длину, заданную заводской установкой.
- Если выбрать "*Да*", то в следующем поле нужно ввести измененную длину устройства.

Длина зонда L от уплотняющей поверхности

Если длина измерительного зонда была изменена, то в этом поле можно ввести измененную длину зонда. Следует учитывать выбранные единицы измерения.

Длину зонда определить автоматически

Если длина измерительного зонда неизвестна, здесь можно запустить автоматическое определение длины зонда. Для автоматического определения длины зонда необходимо, чтобы измерительный зонд был свободен и не покрыт продуктом.

Шаг 2 Применение

Для запуска автоматического определения длины, нажмите *"Выполнить сейчас"*.

Тип среды

Здесь можно определить, для какого типа среды применяется устройство. Если эта функция неактивна, то тип среды, для которого применяется устройство, предустановлен.



Информация:

В особых случаях тип среды можно изменить. Изменение типа среды выполняется через *"Расширенную настройку"*.

Применение

В этом поле можно выбрать, для какого применения будет использоваться устройство. Имеются следующие возможности выбора:

- Уровень в емкости
- Уровень в байпасе/опуск. трубе
- Межфаза в емкости
- Межфаза в байпасе/опуск. трубе
- Демонстрационный режим

Измерение уровня: Если выбран *"Уровень"*, в следующем поле можно выбрать свойства среды.

Измерение межфазы: Если выбрана *"Межфаза"*, то требуется далее ввести такие параметры, как наличие газовой фазы над поверхностью, расстояние до межфазы или диэлектрическую проницаемость верхнего продукта.

Демонстрационный режим: Данный режим предназначен исключительно для тестовых и презентационных целей. В этом режиме датчик игнорирует все параметры и сразу реагирует на каждое изменение измеренного значения в пределах диапазона измерения.

Применение - Измерение уровня

Измерение уровня относится к поверхности продукта, которая образует границу с газовой фазой.

- Жидкости
 - Растворители, масла, СНГ - диэлектрическая проницаемость < 3
 - Химические смеси - диэлектрическая проницаемость 3 ... 10
 - На водной основе - диэлектрическая проницаемость > 10
- Сыпучие продукты
 - Пыль, древесные опилки - диэлектрическая проницаемость < 1,5
 - Гранулы, пыль, порошок - диэлектрическая проницаемость 1,5 ... 3
 - Зерновые, мука - диэлектрическая проницаемость > 3

Применение - Измерение межфазного уровня

Измерение межфазного уровня относится к границе между двумя жидкими фазами. Кроме того, имеется измеренное значение общего уровня.

- Имеется газовая фаза над поверхностью
 - Проверьте, присутствует ли газовая фаза над поверхностью продукта. Газовая фаза есть всегда, если общий уровень не стоит на присоединении.
- Свойства
 - Здесь можно прямо ввести значение диэлектрической проницаемости верхнего продукта.
 - Или можно ввести расстояние до межфазы.

Шаг 3 Установка

Установка для измерения уровня

Если в предыдущем меню было выбрано измерение уровня, то здесь можно ввести значения для установок Min и Max. Вводимое значение относится к расстоянию до уровня от уплотнительной поверхности присоединения (базовой плоскости датчика).

Установка для измерения уровня и межфазы

Если в предыдущем меню было выбрано измерение межфазного уровня, здесь можно ввести значения для установок Min и Max для уровня и межфазы или принять значения, установленные для измерения уровня. Вводимое значение относится к расстоянию до уровня или до межфазы от уплотнительной поверхности присоединения (базовой плоскости датчика).

Шаг 4 Линеаризация

Линеаризация требуется, если измеренное значение должно выдаваться пропорционально объему, а не высоте заполнения. Линеаризация действует идентично для измерения уровня и измерения межфазы. Другие типы линеаризации доступны в Расширенной настройке.

Если емкость нелинейная, то здесь можно выбрать соответствующую кривую линеаризации.

- Линейный
- Сферич. резервуар
- Горизонтальный цилиндр

Если отношения нелинейные, необходимо ввести следующие размеры емкости:

- Высота патрубка h
- Высота емкости D

Шаг 5 Установка выходного сигнала

В этом окне можно выполнить установку выходного сигнала. Если данная функция неактивна, установки можно изменить через "*Расширенную настройку*".

Шаг 6 Оптимизация датчика

Здесь можно оптимизировать установки датчика. Можно сравнить зондированное расстояние с индицируемым значением и, при необходимости, скорректировать.

Зонд погружен в жидкость (покрыт)

Выберите, погружен ли измерительный зонд в продукт.

Измеренное расстояние до продукта

Если измерительный зонд погружен в продукт, то здесь можно ввести измеренное расстояние до продукта.

Показанное расстояние правильное?

Является ли показанное значение расстояния правильным? Если есть возможность, здесь можно ввести зондированное расстояние до продукта.

Память помех

Посредством этой функции можно выполнить автоматическое создание памяти помех. Рекомендуется в любом случае создать память помех.

**Шаг 7
Дополнительные
настройки**

Когда начальная установка устройства завершена, можно выполнить дополнительные установки. К таким установкам относятся различные функции защиты данных и блокировка устройства от случайных или несанкционированных изменений настройки.

Создать резервный файл параметрирования устройства?

Для защиты данных актуальное параметрирование устройства сохраняется в файле. Этот файл можно в дальнейшем использовать для восстановления параметрирования устройства. Для создания файла из устройства считываются все данные. Этот процесс может длиться несколько минут.

Создать документацию устройства?

Можно выполнить печать или создание PDF-файла с актуальными данными параметрирования устройства. Для этой функции необходима полная версия Коллекции DTM. Для чтения PDF-файла нужна соответствующая программа (например Acrobat Reader). Для печати или создания PDF-файла из устройства считываются все данные, этот процесс может длиться несколько минут.

Эхо-кривую начальной установки сохранить в датчике?

Рекомендуется после завершения первоначальной установки устройства сохранить в устройстве актуальное соотношение сигналов. Такая эхо-кривая начальной установки может использоваться для дальнейших проверок работы устройства.

Заблокировать настройку после ввода с PIN?

Устройство будет заблокировано актуально заданным PIN. Параметрирование будет возможно только после ввода PIN.

7.4 Сохранение данных параметрирования

Рекомендуется задокументировать и сохранить данные параметрирования через ПО для дальнейшего использования и сервисных целей.

8 Начальная установка с помощью других систем

8.1 Настроечные программы DD

Для устройства имеются описания устройств в виде Enhanced Device Description (EDD) для настроечных программ DD, например AMS™ и PDM.

8.2 Field Communicator 375, 475

Для устройства имеются описания устройства в виде EDD для параметрирования с помощью коммуникатора Field Communicator 375 или 475.

9 Диагностика и сервис

9.1 Обслуживание

При использовании по назначению и нормальной эксплуатации обслуживание не требуется.

9.2 Память диагностики

Устройство имеет несколько памятей, используемых для диагностических целей. Данные сохраняются в памяти, в том числе при отключении питания.

Память измеренных значений

В датчике в кольцевом буфере могут сохраняться до 100000 измеренных значений. Каждая запись содержит измеренное значение с отметкой даты/времени. Могут сохраняться значения:

- Расстояние
- Высота заполнения
- Процентное значение
- Lin.-проценты
- В пересчете
- Значение тока
- Надежность измерения
- Температура электроники

Память измеренных значений в состоянии при поставке активна и каждые 3 минуты сохраняет значения расстояния, надежности измерения и температуры электроники.

Через Расширенную настройку можно выбрать желаемые значения.

Желаемые значения и условия записи задаются посредством ПК с ПО или системы управления с EDD. Этим путем выполняется отбор или также сброс данных.

Память событий

В датчике в нестираемой памяти автоматически сохраняется до 500 событий с отметкой времени. Каждая запись содержит дату/время, тип события, описание события и значение. Типы событий:

- Изменение параметра
- Временные точки включения и выключения
- Сообщения о статусе (по NE 107)
- Сообщения об ошибках (по NE 107)

Отбор данных осуществляется через ПК с ПО или систему управления с EDD.

Память эхо-кривых

Эхо-кривые сохраняются с отметкой даты и времени и с соответствующими эхо-данными. Память разделена на две зоны:

Эхо-кривая начальной установки: эта эхо-кривая является записью исходных условий измерения при начальной установке устройства, что позволяет обнаруживать изменения условий измерения или налипания, возникшие в течение времени

эксплуатации. Средства, с помощью которых можно сохранить эхо-кривую начальной установки:

- ПК с ПО
- Система управления с EDD
- Модуль индикации и настройки

Последующие эхо-кривые: в этой зоне памяти в датчике в кольцевом буфере может сохраняться до 10 эхо-кривых.

Средства, с помощью которых можно сохранить последующие эхо-кривые:

- ПК с ПО
- Система управления с EDD
- Модуль индикации и настройки

9.3 Сообщения о статусе

Устройство имеет функцию самоконтроля и диагностики по NE 107 и VDI/VDE 2650. Подробные сообщения об ошибках, соответствующие приведенным в следующей таблице сообщениям о статусе, отображаются в меню "Диагностика" на модуле индикации и настройки, в ПО и EDD.

Сообщения о статусе

Сообщения о статусе подразделяются по следующим категориям:

- Отказ
- Функциональный контроль
- Вне спецификации
- Требуется обслуживание

и обозначаются соответствующими пиктограммами:

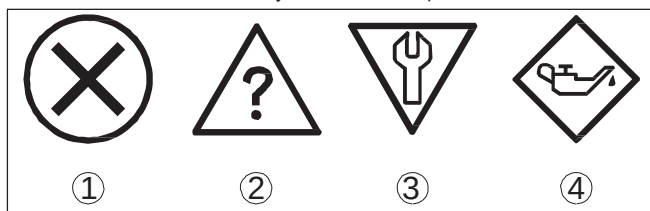


Рис. 33: Пиктограммы сообщений о статусе

- 1 Отказ (Failure) - красный
- 2 Вне спецификации (Out of specification) - желтый
- 3 Функциональный контроль (Function check) - оранжевый
- 4 Требуется обслуживание (Maintenance) - синий

Отказ (Failure): Обнаружено нарушение функции, устройство выдает сообщение о неисправности.

Это сообщение о статусе всегда активно, деактивирование пользователем невозможно.

Функциональный контроль (Function check): На устройстве выполняется какая-либо функция, измеренное значение временно недействительное (например во время моделирования).

Данное сообщение о статусе по умолчанию неактивно.
Пользователь может активировать его через ПО или EDD.

Вне спецификации (Out of specification): Измеренное значение ненадежное, так как превышена спецификация устройства (например температура электроники).

Данное сообщение о статусе по умолчанию неактивно.
Пользователь может активировать его через ПО или EDD.

Требуется обслуживание (Maintenance): Функция устройства ограничена из-за внешних воздействий. Есть влияние на измеренное значение, но измеренное значение действительное. Для предупреждения отказа в ближайшее время (например из-за налипания), необходимо запланировать обслуживание.

Данное сообщение о статусе по умолчанию неактивно.
Пользователь может активировать его через ПО или EDD.

Failure

В следующей таблице даны коды ошибок и текстовые сообщения о статусе "Failure" и указаны возможные причины и меры по их устранению. Следует учитывать, что некоторые данные действительны только для устройств в четырехпроводном исполнении.

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение
F013 Отсутствует измеренное значение	– Датчик не обнаруживает отраженного сигнала во время работы – Загрязнение или дефект рабочей части или измерительного зонда	– Проверить и исправить монтаж и/или параметрирование – Очистить или заменить рабочую часть или измерительный зонд
F017 Диапазон установки слишком малый	– Установка вне пределов спецификации	– Изменить установку в соответствии с предельными значениями (разность между Min. и Max. ≥ 10 мм)
F025 Ошибка в таблице линеаризации	– Опорные точки возрастают не в непрерывной последовательности, например, из-за нелогичной пары значений	– Проверить значения таблицы линеаризации – Таблицу линеаризации удалить/создать новую
F036 Отсутствует исполнимое ПО	– Неудачное или прерванное обновление ПО	– Повторить обновление ПО – Проверить исполнение электроники – Заменить электронику – Отправить устройство на ремонт

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение
F040 Ошибка в электронике	– Аппаратная неисправность	– Заменить электронику – Отправить устройство на ремонт
F041 Потеря зонда	– Разрыв тросового зонда или повреждение стержневого зонда	– Проверить измерительный зонд и, при необходимости, заменить
F080 Общая ошибка ПО	– Общая ошибка ПО	– Кратковременно отключить рабочее напряжение
F105 Идет поиск измеренного значения	– Устройство находится в пусковой фазе, и измеренное значение пока не может быть обнаружено	– Подождать до завершения пусковой фазы – Длительность, в зависимости от исполнения и параметрирования, составляет макс. 5 мин.
F113 Ошибка связи	– Электромагнитные помехи (ЭМС) – Ошибка передачи при внутренней связи с 4-проводным блоком питания	– Устранить влияние электромагнитных помех – Заменить 4-проводный блок питания или электронику
F125 Недопустимая температура электроники	– Температура электроники не в пределах спецификации	– Проверить температуру окружающей среды – Изолировать электронику – Применить устройство с более высоким температурным диапазоном
F260 Ошибка в калибровке	– Ошибка в выполненной на заводе калибровке – Ошибка в EEPROM	– Заменить электронику – Отправить устройство на ремонт
F261 Ошибка в установке устройства	– Ошибка при начальной установке – Ошибка при выполнении сброса – Ошибки в памяти помех	– Выполнить сброс – Повторить начальную установку
F264 Ошибка монтажа/начальной установки	– Ошибка при начальной установке	– Проверить и исправить монтаж и/или параметрирование – Проверить длину зонда
F265 Нарушение функции измерения	– Датчик более не выполняет измерения	– Выполнить сброс – Кратковременно отключить рабочее напряжение
F266 Недопустимое рабочее напряжение	– Рабочее напряжение ниже специфицированного диапазона	– Проверить электрическое подключение – При необходимости, повысить рабочее напряжение

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение
F267 No executable sensor software	– Датчик не запускается	– Заменить электронику – Отправить устройство на ремонт

Function check

В следующей таблице даны коды ошибок и текстовые сообщения о статусе "*Function check*", а также возможные причины и меры по их устранению.

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение
C700 Моделирова- ние активно	– Активно моделирование	– Завершить моделиро- вание – Подождать до автома- тического завершения через 60 минут

Out of specification

В следующей таблице даны коды ошибок и текстовые сообщения о статусе "*Out of specification*", а также возможные причины и меры по их устранению.

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение
S600 Недопу- стимая температура электроники	– Температура электроники не в пределах спецификации	– Проверить температуру окружающей среды – Изолировать электронику – Применить устройство с более высоким температурным диапазоном
S601 Переполне- ние	– Опасность переполнения емкости	– Обеспечить, чтобы не происходило дальней- шего заполнения емкости – Проверить уровень в емкости

Maintenance

В следующей таблице даны коды ошибок и текстовые сообщения о статусе "*Maintenance*", а также возможные причины и меры по их устранению.

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение
M500 Ошибка при восста- новлении состояния при поставке	– При сбросе до состояния при поставке данные не были восстановлены	– Повторить сброс – Загрузить в датчик файл XML с данными датчика

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение
M501 Ошибка в неактивной таблице ли- неаризации	– Аппаратная ошибка EEPROM	– Заменить электронику – Отправить устройство на ремонт
M502 Ошибка в памяти диа- гностики	– Аппаратная ошибка EEPROM	– Заменить электронику – Отправить устройство на ремонт
M503 Слишком малая на- дежность измерения	– Отношение сигнал-шум слишком малое для надежного измерения	– Проверить условия мон- тажа и процесса – Очистить антенну – Изменить направление поляризации – Применить устройство с более высокой чувстви- тельностью
M504 Ошибка в интерфейсе устройства	– Аппаратная неисправ- ность	– Проверить подключения – Заменить электронику – Отправить устройство на ремонт
M505 Отсутствует эхосигнал	– Эхосигнал уровня более не может быть обнаружен	– Очистить антенну – Применить более подхо- дящую антенну/датчик – Устранить возможные ложные эхосигналы – Оптимизировать поло- жение и ориентацию датчика

9.4 Устранение неисправностей

Состояние при неис- правностях

Лицо, эксплуатирующее устройство, должно принять соответствующие меры для устранения возникших неисправностей.

Порядок устранения неисправностей

Первые меры:

- Обработка сообщений об ошибках, например, на модуле индикации и настройки
- Проверка выходного сигнала
- Обработка ошибок измерения

Разнообразные диагностические функции можно использовать на ПК с ПО и соответствующим DTM. Во многих случаях таким путем можно установить и устранить причины неисправностей.

Проверка сигнала 4 ... 20 mA

Подключить ручной мультиметр в соответствующем диапазоне согласно схеме подключения. В следующей таблице приведены возможные ошибки в токовом сигнале и меры по их устранению:

Ошибка	Причина	Устранение
Сигнал 4 ... 20 mA неустойчивый	– Колебания измеряемой величины	– Установить демпфирование, в зависимости от устройства, через модуль индикации и настройки или ПО
Сигнал 4 ... 20 mA отсутствует	– Нарушение электрического подключения	– Проверить подключение согласно п. "Порядок подключения" и, при необходимости, исправить в соответствии с п. "Схема подключения"
	– Отсутствует питание	– Проверить целостность кабелей и, при необходимости, отремонтировать
	– Слишком низкое рабочее напряжение или слишком высокое сопротивление нагрузки	– Проверить и, при необходимости, отрегулировать
Токовый сигнал выше 22 mA или ниже 3,6 mA	– Блок электроники в датчике неисправен	– Заменить устройство или отправить его на ремонт

Обработка ошибок измерения

В следующей таблице приведены типичные примеры ошибок измерения, обусловленных условиями применения. При этом ошибки различаются в зависимости от условий их появления:

- Постоянный уровень
- Заполнение
- Опорожнение

На рисунках в столбце "Рисунок ошибки" пунктиром показан действительный уровень и сплошной линией - уровень, выдаваемый датчиком.

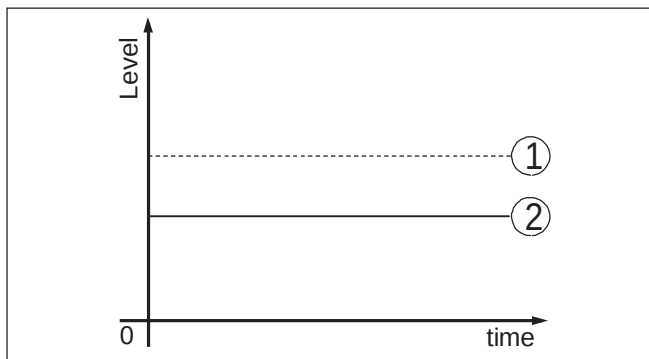


Рис. 34: Пунктирная линия 1 показывает действительный уровень, сплошная линия 2 показывает выдаваемый датчиком уровень

**Примечание:**

- В общем случае, где датчик показывает постоянное значение, причина может быть также в установке состояния отказа токового выхода на "Значение не изменять"
- При слишком малом показании уровня, причиной может также быть слишком высокое сопротивление линии

Ошибки измерения при постоянном уровне

Описание ошибки	Схема ошибки	Причина	Устранение
1. Измеренное значение показывает слишком низкий или слишком высокий уровень		– Установка Min./Max. неправильная	– Откорректировать установку Min./Max.
		– Кривая линеаризации неверная	– Исправить кривую линеаризации
		– Ошибка времени распространения сигнала (малая ошибка измерения близко к 100 %/большая ошибка близко к 0 %)	– Повторить начальную установку
2. Скачок измеренного значения в направлении 100 %		– Обусловленное процессом падение амплитуды эхосигнала от продукта	– Создать память помех
		– Не выполнено создание памяти помех	
		– Амплитуда или место ложного эхосигнала изменились (например из-за налипания продукта); память помех более не соответствует	– Определить причину изменения ложного эхосигнала, создать память помех, например с налипанием

Ошибки измерения при заполнении

Описание ошибки	Схема ошибки	Причина	Устранение
3. Измеренное значение при заполнении стоит на месте в зоне дна емкости		– Эхосигнал от конца зонда сильнее эхосигнала от продукта, например на нефтепродуктах с $\epsilon_r < 2,5$, растворителях	– Проверить и, при необходимости, исправить параметры "Среда" и "Высота емкости"
4. Измеренное значение при заполнении некоторое время стоит на месте, а потом происходит скачок до правильного уровня		– Турбулентность поверхности продукта, быстрое заполнение	– Проверить параметры и выполнить соответствующие изменения, например: в дозаторе, реакторной емкости
5. Спорадический скачок измеренного значения при заполнении на 100 %		– Переменный конденсат или загрязнения на измерительном зонде	– Создать память помех

Описание ошибки	Схема ошибки	Причина	Устранение
6. Скачок измеренного значения на $\geq 100\%$ или расстояние 0 м		– Эхосигнал уровня более не обнаруживается в ближней зоне из-за помех в ближней зоне. Датчик переходит в состояние надежности против от переполнения. Выдается максимальный уровень (расстояние 0 м), а также сообщение о статусе "Надежность против переполнения".	– Устранить сигналы помех в ближней зоне – Проверить условия монтажа – Если возможно, отключить функцию защиты от переполнения

Ошибки измерения при опорожнении

Описание ошибки	Схема ошибки	Причина	Устранение
7. Измеренное значение при опорожнении стоит на месте в ближней зоне		– Ложный эхосигнал сильнее эхосигнала уровня – Эхосигнал уровня слишком слабый	– Устранить сигналы помех в ближней зоне – Устранить загрязнения на измерительном зонде. После устранения сигналов помех необходимо удалить память помех. – Создать новую память помех
8. Измеренное значение при опорожнении повторяемо стоит на месте		– Сохраненные ложные эхосигналы на этом месте сильнее, чем эхосигнал уровня	– Удалить память помех – Создать новую память помех

Действия после устранения неисправностей

В зависимости от причины неисправности и принятых мер, настройки, описанные в гл. "Пуск в эксплуатацию", нужно выполнить снова либо проверить их достоверность и полноту.

9.5 Замена блока электроники

Дефектный блок электроники может быть заменен самим пользователем.



Для Ex-применений могут применяться только устройства и блоки электроники с соответствующей маркировкой взрывозащиты.

Запасной блок электроники можно заказать через нашего регионального представителя. Блоки электроники

соответствуют датчику и различаются по выходу сигнала и питанию.

В новый блок электроники необходимо загрузить заводские установки датчика. Такие данные могут быть загружены:

- на заводе
- на месте самим пользователем

В обоих случаях требуется ввести серийный номер датчика. Серийный номер обозначен на типовом шильдике устройства, внутри корпуса или в накладной на устройство.

При загрузке на месте сначала необходимо скачать через Интернет данные спецификации заказа датчика (см. Руководство по эксплуатации *Блок электроники*).

9.6 Обновление ПО

Для обновления ПО необходимо следующее:

- Датчик
- Питание
- Интерфейсный адаптер
- ПК с ПО
- Файл с актуальным ПО датчика

Сведения об установке содержатся в файле загрузки.



Осторожно!

Разрешения на применение устройств могут быть связаны с определенными версиями ПО. При обновлении ПО убедитесь, что разрешение на применение остается действующим.

9.7 Действия при необходимости ремонта

Ремонтный формуляр и подробную информацию по процедуре см. на "*Formulare und Zertifikate*".

Заполнение такого формуляра позволит быстро и без дополнительных запросов произвести ремонт.

При необходимости ремонта сделать следующее:

- Распечатать и заполнить бланк для каждого прибора
- Прибор очистить и упаковать для транспортировки
- Заполненный формуляр и имеющиеся данные безопасности прикрепить снаружи на упаковку
- Адрес для обратной доставки можно узнать у нашего представителя в вашем регионе. Наши региональные представительства см. на нашей домашней странице.

10 Демонтаж

10.1 Порядок демонтажа

**Внимание!**

При наличии опасных рабочих условий (емкость или трубопровод под давлением, высокая температура, агрессивный или ядовитый продукт и т.п.), демонтаж следует выполнять с соблюдением соответствующих норм техники безопасности.

Выполнить действия, описанные в п. "Монтаж" и "Подключение к источнику питания", в обратном порядке.

10.2 Утилизация

Устройство состоит из перерабатываемых материалов. Конструкция прибора позволяет легко отделить блок электроники.

Утилизация в соответствии с установленными требованиями исключает негативные последствия для человека и окружающей среды и позволяет повторно использовать ценные материалы.

Материалы: см. п. "Технические данные"

При невозможности утилизировать устройство самостоятельно, обращайтесь к изготовителю.

Директива WEEE 2002/96/EG

Данное устройство не подлежит действию Директивы WEEE 2002/96/EG и соответствующих национальных законов. Для утилизации устройство следует направлять прямо на специализированное предприятие, минуя коммунальные пункты сбора мусора, которые, в соответствии с Директивой WEEE, могут использоваться только для утилизации продуктов личного потребления.

11 Приложение

11.1 Технические данные

Общие данные

316L соответствует 1.4404 или 1.4435

Контактирующие с продуктом материалы

∪ Присоединение	PTFE
∪ Уплотнение к процессу	PTFE
∪ Стержень: $\varnothing$ 10 mm (0.394 in) - с покрытием PFA	316L или Hastelloy C22 (2.4602)
∪ Трос: $\varnothing$ 4 mm (0.157 in) - с покрытием PFA	316 (1.4401)
∪ Натяжной груз	с покрытием PFA

Не контактирующие с продуктом материалы

∪ Пластиковый корпус	Пластик PBT (полиэстер)
∪ Алюминиевый корпус, литой под давлением	Литой под давлением алюминий AlSi10Mg, порошковое покрытие на основе полиэстера
∪ Корпус из нержавеющей стали, точное литье	316L
∪ Корпус из нержавеющей стали, электрополированный	316L
∪ Уплотнение между корпусом и крышкой корпуса	NBR (корпус из нержавеющей стали, точное литье), силикон (алюминиевый/пластиковый корпус; корпус из нержавеющей стали, электрополированный)
∪ Смотровое окошко в крышке корпуса (вариант)	Поликарбонат (при исполнении Ex d: стекло)
∪ Клемма заземления	316L

Присоединения

∪ Зажим	от 2"
∪ Исполнение с накидной гайкой	от DN 32 PN 40
∪ Фланцы	Например: DIN от DN 25, ANSI от 2"

Вес

∪ Вес прибора (в зависимости от присоединения)	прибл. 0,8 ... 8 кг (0.176 ... 17.64 lbs)
∪ Стержень: $\varnothing$ 10 mm (0.394 in) - с покрытием PFA	прибл. 330 г/м (3.55 oz/ft)
∪ Трос: $\varnothing$ 4 mm (0.157 in) - с покрытием PFA	прибл. 41 г/м (0.44 oz/ft)
∪ Натяжной груз (длинный) для троса $\varnothing$ 4 mm (0.157 in)	325 g (11.5 oz)

Длина измерительного зонда L (от уплотняющей поверхности)

∪ Стержень: $\varnothing$ 10 mm (0.394 in) - с покрытием PFA	до 4 м (13.12 ft)
∪ Точность отрезки стержня	± 1 мм

∪ Трос: $\varnothing$ 4 mm (0.157 in) - с покрытием PFA до 32 м (105 ft)

∪ Точность отрезки троса $\pm 0,05$ %

Боковая нагрузка на стержень $\varnothing$ 10 mm (0.394 in) - с покрытием PFA 4 Nm (3 lbf ft)

Макс. растягивающая нагрузка на трос $\varnothing$ 4 mm (0.157 in) - с покрытием PFA 2 KN (450 lbf)

Момент затяжки для кабельных вводов NPT и кабелепроводной трубки

∪ Пластиковый корпус max. 10 Nm (7.376 lbf ft)

∪ Корпус из алюминия или нержавеющей стали max. 50 Nm (36.88 lbf ft)

Входная величина

Измеряемая величина Уровень жидкостей

Минимальная диэлектрическая проницаемость продукта

∪ Тросовые измерительные зонды $\epsilon_r \geq 1,6$

∪ Стержневые измерительные зонды $\epsilon_r \geq 1,6$

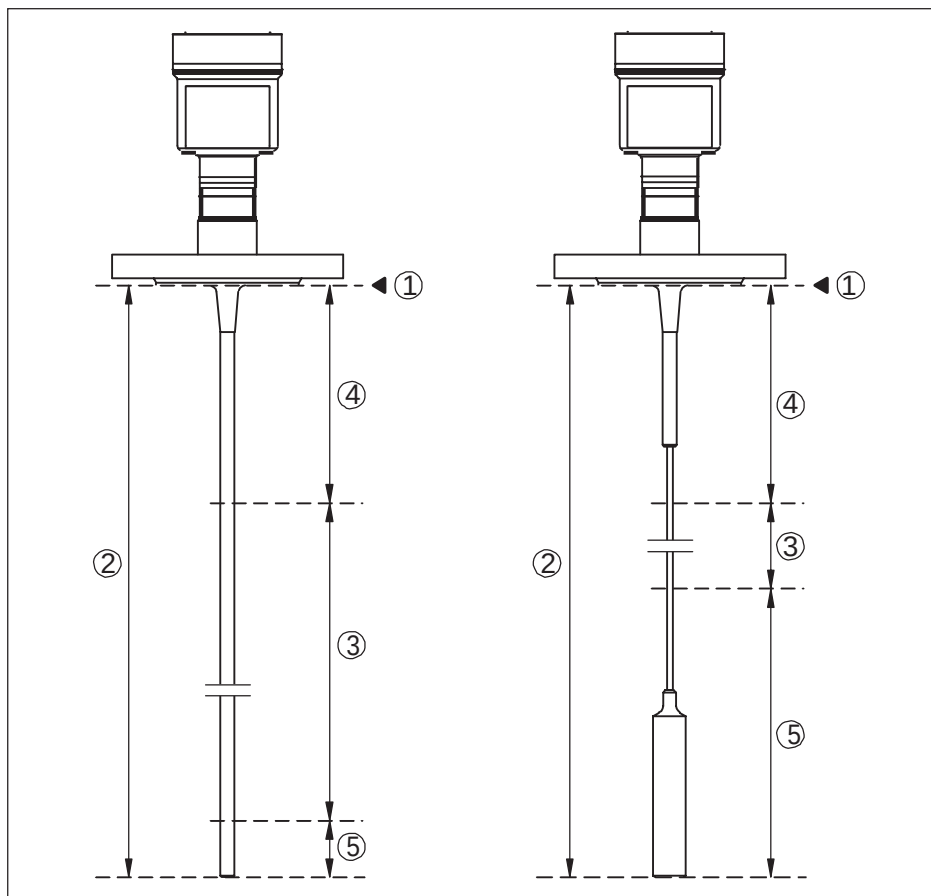


Рис. 43: Диапазоны измерения - SITRANS LG240

- 1 Базовая плоскость
- 2 Длина измерительного зонда L
- 3 Диапазон измерения (заводская установка относится к диапазону измерения на воде)
- 4 Верхнее блокированное расстояние (см. диаграмму точности измерения - участок, маркированный серым)
- 5 Нижнее блокированное расстояние (см. диаграмму точности измерения - участок, маркированный серым)

Выходная величина

Выходной сигнал	4 ... 20 mA/HART
Диапазон выходного сигнала	3,8 ... 20,5 mA/HART (заводская установка)
Исполненная спецификация HART	7
Разрешающая способность сигнала	0,3 μ A
Сигнал неисправности - токовый выход (устанавливаемый)	Последнее действит. измеренное значение, ≥ 21 mA, $\leq 3,6$ mA
Макс. выходной ток	21,5 mA

Пусковой ток	≤ 10 mA в течение 5 мс после включения, ≤ 3,6 mA
Нагрузка	Нагрузку см. в п. "Питание"
Демпфирование (63 % входной величины), устанавливаемое	0 ... 999 s
Выходные значения HART соотв. HART 7 (заводская установка) ¹⁾	
∪ Первое HART-значение (PV)	Линеаризованное процентное значение - уровень (Токовый выход 1)
∪ Второе HART-значение (SV)	Расстояние до уровня (Токовый выход 2, если имеется)
∪ Третье HART-значение (TV)	Надежность измерения - уровень
∪ Четвертое HART-значение (QV)	Температура электроники
Исполнения с комбинированной взрывозащитой Ex d ia не применимы в многоточечном режиме HART	
Индицируемое значение - модуль индикации и настройки ²⁾	
∪ Индицируемое значение 1	Высота уровень
∪ Индицируемое значение 2	Температура электроники
Разрешающая способность измерения (цифровая)	< 1 mm (0.039 in)

Выходная величина - второй токовый выход

Данные по рабочему напряжению см. в п. "Питание"

Выходной сигнал	4 ... 20 mA (пассивный)
Диапазон выходного сигнала	3,8 ... 20,5 mA (заводская установка)
Разрешающая способность сигнала	0,3 µA
Сигнал неисправности - токовый выход (устанавливаемый)	Последнее действит. измеренное значение, ≥ 21 mA, ≤ 3,6 mA
Макс. выходной ток	21,5 mA
Пусковой ток	≤ 10 mA в течение 5 мс после включения, ≤ 3,6 mA
Нагрузка	Соппротивление нагрузки см. в п. "Питание"
Демпфирование (63 % входной величины), устанавливаемое	0 ... 999 s
Индицируемое значение - модуль индикации и настройки ³⁾	
∪ Индицируемое значение 1	Высота уровень
∪ Индицируемое значение 2	Температура электроники
Разрешающая способность измерения (цифровая)	< 1 mm (0.039 in)

Точность измерения (по DIN EN 60770-1)

Эталонные условия процесса по DIN EN 61298-1

∪ Температура	+18 ... +30 °C (+64 ... +86 °F)
∪ Относительная влажность	45 ... 75 %

¹⁾ Выходные значения могут присваиваться произвольно

²⁾ Индицируемые значения могут присваиваться произвольно

³⁾ Индицируемые значения могут присваиваться произвольно

Давление воздуха	+860 ... +1060 mbar/+86 ... +106 kPa (+12.5 ... +15.4 psig)
Эталонные условия монтажа	
Мин. расстояние до конструкций	> 500 mm (19.69 in)
Емкость	металл., $\varnothing$ 1 м (3.281 ft), монтаж по центру, присоединение заподлицо с крышей емкости
Среда	Вода/масло (диэлектрическая проницаемость ~2,0) ⁴⁾
Монтаж	Конец измерительного зонда не касается дна емкости
Параметрирование датчика	Память помех не создана
Типичная погрешность измерения - измерение межфазного уровня	± 5 mm (0.197 in)
Типичная погрешность измерения - общий уровень (измерение межфазного уровня)	См. следующие диаграммы
Типичная погрешность измерения - измерение уровня ⁵⁾⁶⁾	См. следующие диаграммы

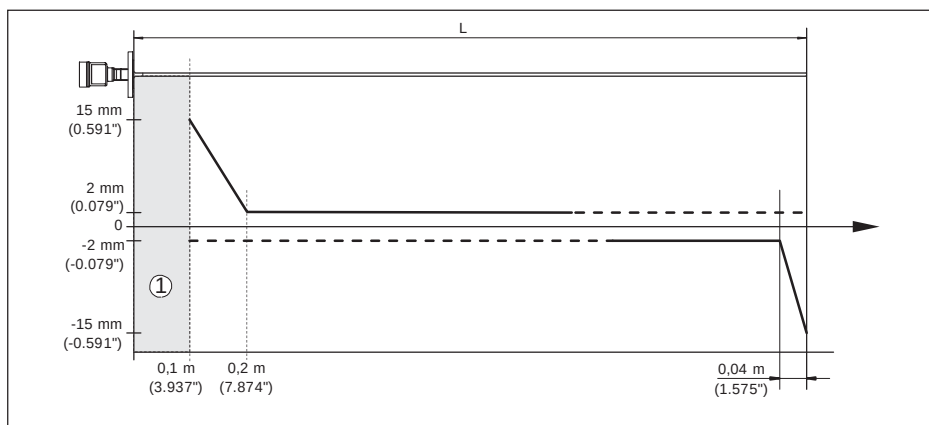


Рис. 44: Погрешность измерения SITRANS LG240 в стержневом исполнении с покрытием (продукт - вода)

1 Блокированное расстояние - в этой зоне измерение невозможно

L Длина зонда

Погрешность измерения - измерение 0,5 % длины измерительного зонда уровня, длина измерительного зонда от 6 м

⁴⁾ При измерении межфазного уровня = 2,0

⁵⁾ В зависимости от условий монтажа могут возникать погрешности, которые устраняются путем соответствующей настройки или установки смещения измеренного значения в сервисном режиме DTM.

⁶⁾ Посредством памяти помех можно оптимизировать блокированные расстояния.

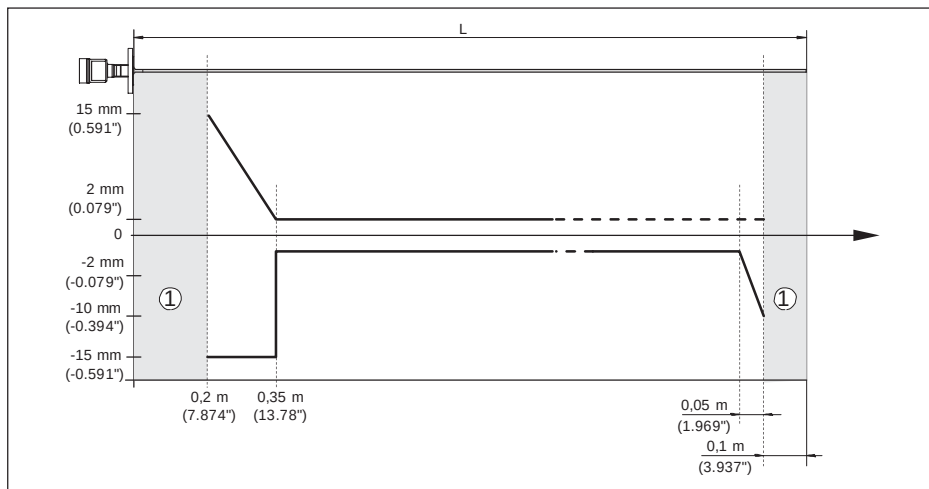


Рис. 45: Погрешность измерения SITRANS LG240 в стержневом исполнении с покрытием (продукт - масло)

- 1 Блокированное расстояние - в этой зоне измерение невозможно
 L Длина зонда

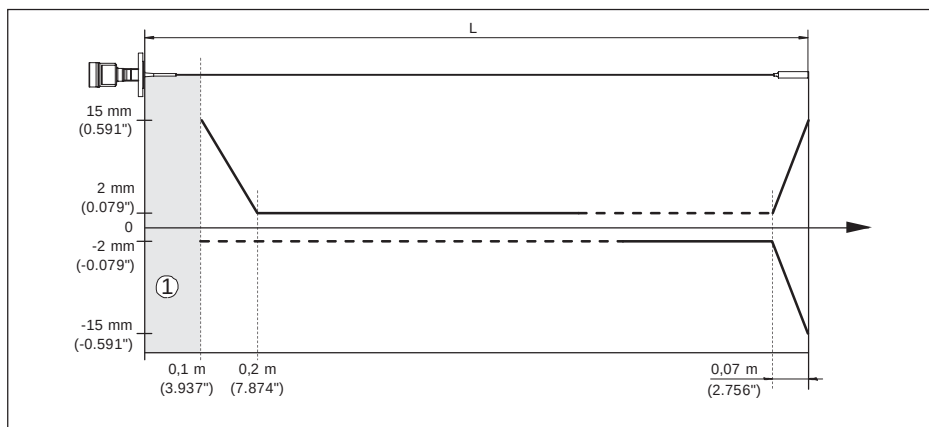


Рис. 46: Погрешность измерения SITRANS LG240 в тросовом исполнении с покрытием (продукт - вода)

- 1 Блокированное расстояние - в этой зоне измерение невозможно
 L Длина зонда

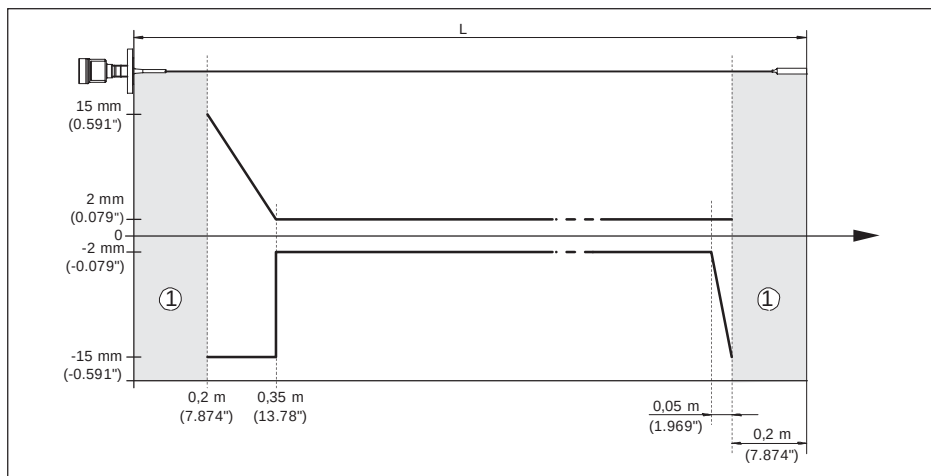


Рис. 47: Погрешность измерения SITRANS LG240 в тросовом исполнении с покрытием (продукт - масло)

1 Блокированное расстояние - в этой зоне измерение невозможно

L Длина зонда

Воспроизводимость $\leq \pm 1 \text{ mm}$

Величины, влияющие на точность измерения

Данные для цифрового измеренного значения

Температурный дрейф - цифровой выход	±3 мм/10 К относительно max. диапазона измерения или max. 10 мм (0.394 in)
--------------------------------------	---

Дополнительная погрешность вследствие электромагнитных помех в пределах EN 61326 $< \pm 10 \text{ mm}$ ($< \pm 0.394 \text{ in}$)

Данные действительны дополнительно для токового выхода⁷⁾

Температурный дрейф (токовый выход)	$\pm 0,03 \text{ \%}/10 \text{ К}$ относительно интервала 16 мА или max. $\pm 0,3 \text{ \%}$
-------------------------------------	---

Погрешность на токовом выходе вследствие аналогово-цифрового преобразования $< \pm 15 \text{ } \mu\text{A}$

Дополнительная погрешность вследствие электромагнитных помех в пределах EN 61326 $< \pm 150 \mu A$

Влияние газового слоя и давления на точность измерения

Скорость распространения радарного импульса в газовом или паровом слое над измеряемым продуктом уменьшается при высоких давлениях. Данный эффект зависит от самого газа или пара и является особенно значительным при низких температурах.

⁷⁾ Также для второго токового выхода (опция)

Возникающая вследствие этих условий погрешность измерения приведена в таблице ниже. Значения погрешности измерения даны для типичных газов и паров относительно расстояния. Положительные значения означают, что измеренное расстояние слишком большое, отрицательные значения означают, что измеренное расстояние слишком малое.

Газовая фаза	Температура	Давление		
		1 bar (14.5 psig)	10 bar (145 psig)	50 bar (725 psig)
Воздух	20 °C/68 °F	0.00 %	0.22 %	1.2 %
	200 °C/392 °F	-0.01 %	0.13 %	0.74 %
	400 °C/752 °F	-0.02 %	0.08 %	0.52 %
Водород	20 °C/68 °F	-0.01 %	0.10 %	0.61 %
	200 °C/392 °F	-0.02 %	0.05 %	0.37 %
	400 °C/752 °F	-0.02 %	0.03 %	0.25 %
Водяной пар (насыщенный пар)	100 °C/212 °F	0.26 %	-	-
	180 °C/356 °F	0.17 %	2.1 %	-
	264 °C/507 °F	0.12 %	1.44 %	9.2 %
	366 °C/691 °F	0.07 %	1.01 %	5.7 %

Характеристики измерения и рабочие характеристики

Время измерительного цикла	< 500 ms
Время реакции на скачок ⁸⁾	≤ 3 s
Макс. скорость заполнения/опорожнения	1 m/min

Условия окружающей среды

Температура окружающей среды, хранения и транспортировки	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
--	----------------------------------

Условия процесса

Для условий процесса следует учитывать данные на типовом шильдике датчика: действительно самое низкое значение.

Погрешность измерения из-за влияния условий процесса в данном диапазоне давления и температуры составляет менее 1 %.

Давление процесса

∪ Исполнение с зажимом, фланцем ≤ 2"/DN 50	-0,5 ... +16 бар/-50 ... +1600 кПа (-7.3 ... +232 psig), в зависимости от присоединения
∪ Исполнение с зажимом, фланцем > 2"/DN 50	-0,2 ... +16 бар/-20 ... +1600 кПа (-2.9 ... +232 psig), в зависимости от присоединения

Давление в емкости относительно номинального давления фланца см. Инструкцию "Фланцы по DIN-EN-ASME-JIS"

Температура процесса (температура резьбы или фланца)

∪ FKM (SHS FPM 70C3 GLT)	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)
∪ EPDM (A+P 75.5/KW 75F)	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)

⁸⁾ Интервал времени после скачкообразного изменения измеряемого расстояния на макс. 0,5 м при применении на жидкостях, макс. 2 м при применении на сыпучих продуктах до момента, когда выходной сигнал в первый раз достигнет 90 % своей установившейся величины (IEC 61298-2).

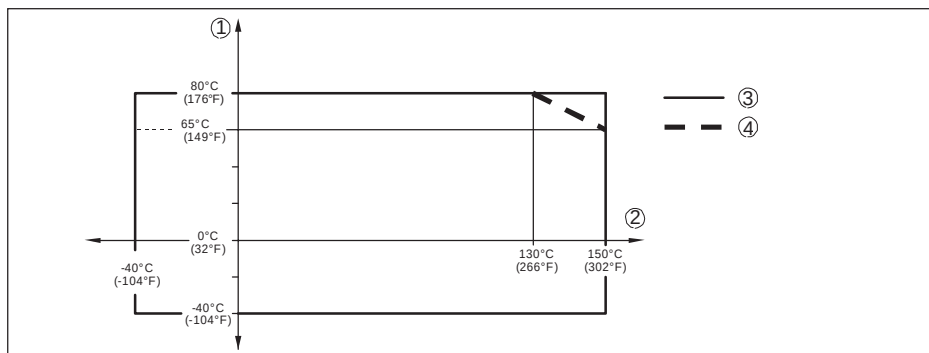


Рис. 48: Температура окружающей среды - температура процесса, стандартное исполнение

- 1 Температура окружающей среды
- 2 Температура процесса (в зависимости от материала уплотнения)
- 3 Максимальная допустимая температура - стандартно
- 4 Ограниченный температурный диапазон - пластиковый корпус и электрополированный корпус из нержавеющей стали

Устойчивость к вибрации

- ∪ Корпус прибора 4 g при 5 ... 200 Hz по EN 60068-2-6 (вибрация при резонансе)
- ∪ Стержневой измерительный зонд 1 g при 5 ... 200 Hz по EN 60068-2-6 (вибрация при резонансе) при длине стержня 50 см (19.69 in)

Устойчивость к удару

- ∪ Корпус прибора 100 g, 6 мс по EN 60068-2-27 (механический удар)
- ∪ Стержневой измерительный зонд 25 g, 6 мс по EN 60068-2-27 (механический удар) при длине стержня 50 см (19.69 in)

Электромеханические данные - исполнение IP 66/IP 67 и IP 66/IP 68; 0,2 bar

Варианты кабельного ввода

- ∪ Кабельный ввод M20 x 1,5
- ∪ Диаметр кабеля (опции)
 - 5 ... 9 mm (0.20 ... 0.35 in)
 - 6 ... 12 mm (0.24 ... 0.47 in)
 - 10 ... 14 mm (0.39 ... 0.55 in)
- ∪ Кабельный ввод ½ NPT
- ∪ Заглушка M20 x 1,5; ½ NPT
- ∪ Колпачок M20 x 1,5; ½ NPT

Варианты штекерного разъема

- ∪ Токовая цепь сигнала Штекер M12 x 1, по ISO 4400, Harting HAN, 7/8" FF
- ∪ Токовая цепь индикации Штекер M12 x 1

Сечение провода (пружинные клеммы)

- ∪ Сплошной провод, жила 0,2 ... 2,5 мм² (AWG 24 ... 14)
- ∪ Жила с гильзой 0,2 ... 1,5 мм² (AWG 24 ... 16)

Электромеханические данные - Исполнение IP 66/IP 68 (1 bar)

Варианты кабельного ввода

∪ Кабельный ввод	M20 x 1,5
∪ Диаметр кабеля (опции)	5 ... 9 mm (0.20 ... 0.35 in)
	6 ... 12 mm (0.24 ... 0.47 in)
	10 ... 14 mm (0.39 ... 0.55 in)
∪ Кабельный ввод	½ NPT
∪ Заглушка	M20 x 1,5; ½ NPT

Соединительный кабель

∪ Сечение провода	0,5 мм² (AWG 20)
∪ Сопротивление жилы	< 0,036 Ом/м
∪ Прочность при растяжении	< 1200 N (270 lbf)
∪ Стандартная длина	5 m (16.4 ft)
∪ Макс. длина	180 m (590.6 ft)
∪ Мин. радиус изгиба	25 мм (0.984 in) при 25 °C (77 °F)
∪ Диаметр прибл.	8 mm (0.315 in)
∪ Цвет - исполнение без взрывозащиты	Черный
∪ Цвет (исполнение Ex)	Голубой

Модуль индикации и настройки

Элемент индикации	Дисплей с подсветкой
Индикация измеренного значения	
∪ Число цифр	5
∪ Размер цифр	Ш x B = 7 x 13 мм
Элементы настройки	4 клавиши
Степень защиты	
∪ не установлен в датчике	IP 20
∪ установлен в корпусе без крышки	IP 40
Материалы	
∪ Корпус	ABS
∪ Смотровое окошко	Полиэстровая пленка

Встроенные часы

Формат даты	День.Месяц.Год
Формат времени	12 h/24 h
Часовой пояс (заводская установка)	CET

Измерение температуры электроники

Разрешающая способность	1 °C (1.8 °F)
Точность	±1 °C (1.8 °F)

Питание

Рабочее напряжение

U Устройство не-Ex, устройство Ex d	9,6 ... 35 V DC
U Устройство Ex ia	9,6 ... 30 V DC
U Устройство Ex d ia	15 ... 35 V DC

Рабочее напряжение - с подсветкой модуля индикации и настройки

U Устройство не-Ex, устройство Ex d	16 ... 35 V DC
U Устройство Ex ia	16 ... 30 V DC
U Устройство Ex d ia	20 ... 35 V DC

Защита от включения с неправильной полярностью Встроенная

Допустимая остаточная пульсация (устройство без взрывозащиты или Ex ia)

U для $9,6 \text{ V} < U_N < 14 \text{ V}$	$\leq 0,7 V_{\text{eff}}$ (16 ... 400 Hz)
U для $18 \text{ V} < U_N < 36 \text{ V}$	$\leq 1 V_{\text{eff}}$ (16 ... 400 Hz)

Допустимая остаточная пульсация (устройство Ex d ia)

U для $18 \text{ V} < U_N < 35 \text{ V}$	$\leq 1 V_{\text{eff}}$ (16 ... 400 Hz)
---	---

Сопротивление нагрузки

U Расчет	$(U_B - U_{\text{min}})/0,0215 \text{ A}$
U Пример: устройство не-Ex при $U_B = 24 \text{ V DC}$	$(24 \text{ V} - 9,6 \text{ V})/0,0215 \text{ A} = 670 \Omega$

Защита

Степень защиты (в зависимости от исполнения корпуса)

U Пластиковый корпус	IP 66/IP 67
U Алюминиевый корпус; корпус из нержавеющей стали (точное литье); корпус из нержавеющей стали (электрополированный)	IP 66/IP 68 (0,2 bar) ⁹⁾
U Корпус из алюминия или нерж. стали (точное литье) - вариант	IP 66/IP 68 (1 bar)

Категория перенапряжений III

Класс защиты III

Разрешения

Устройства с разрешениями на применение, в зависимости от исполнения, могут иметь отличающиеся технические данные.

".

11.2 Размеры

На следующих чертежах показаны только некоторые из возможных исполнений.

⁹⁾ Условием соблюдения данной степени защиты является применение подходящего кабеля и правильный монтаж.

Пластиковый корпус

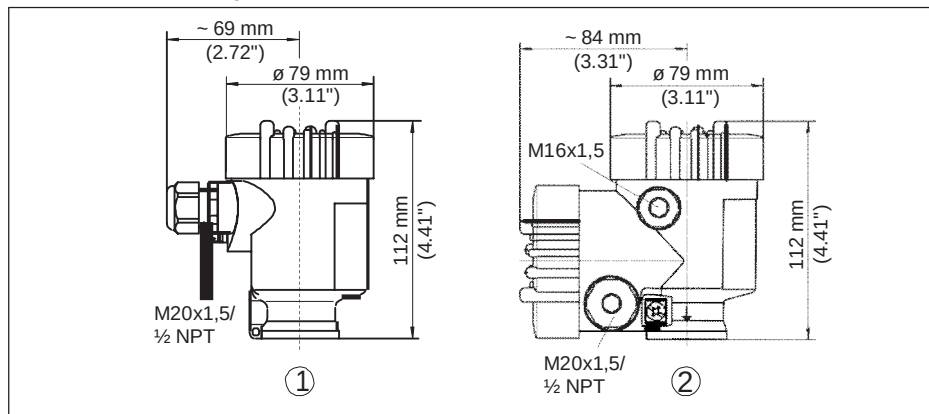


Рис. 49: Корпуса в исполнении IP 66/IP 68 (0,2 bar) - с установленным модулем индикации и настройки корпус выше на 9 мм/0.35 in

- 1 Однокамерное исполнение
2 Двухкамерное исполнение

Алюминиевый корпус

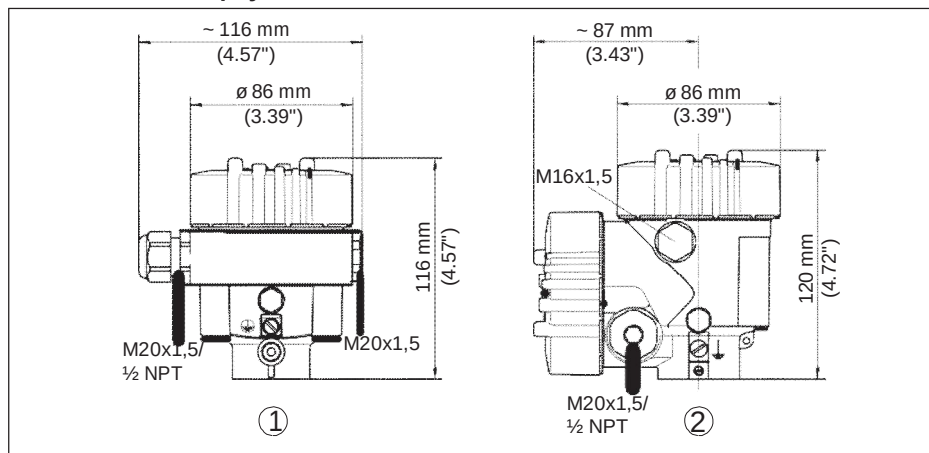


Рис. 50: Корпуса в исполнении IP 66/IP 68 (0,2 bar) - с установленным модулем индикации и настройки корпус выше на 9 мм/0.35 in

- 1 Однокамерное исполнение
2 Двухкамерное исполнение

Алюминиевый корпус со степенью защиты IP 66/IP 68 (1 bar)

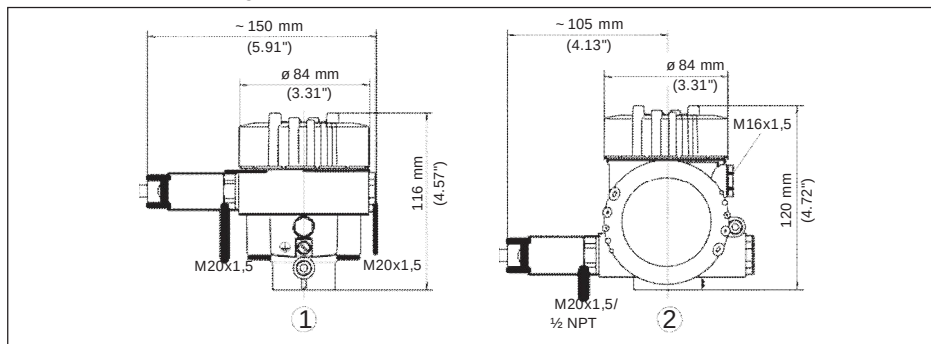


Рис. 51: Корпуса в исполнении IP 66/IP 68 (1 bar) - с установленным модулем индикации и настройки корпус выше на 9 мм/0.35 in

- 1 Однокамерное исполнение
- 2 Двухкамерное исполнение

Корпус из нержавеющей стали

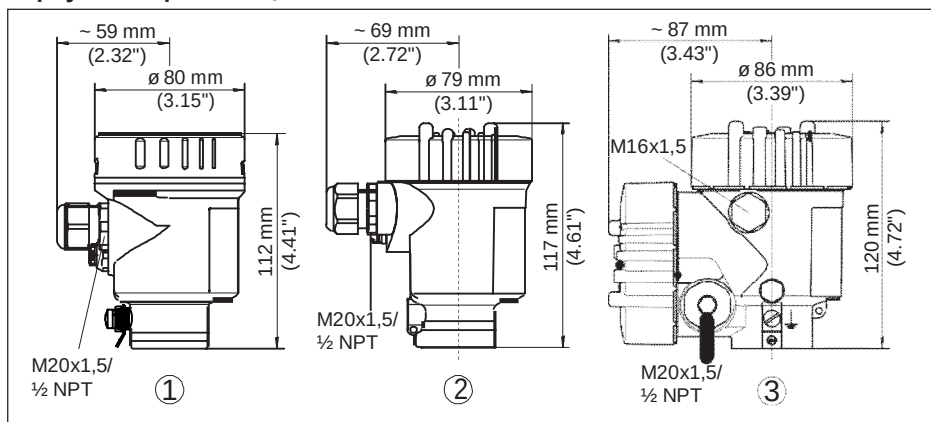


Рис. 52: Корпуса в исполнении IP 66/IP 68 (0,2 bar) - с установленным модулем индикации и настройки корпус выше на 9 мм/0.35 in

- 1 Однокамерное исполнение (электрополированный)
- 2 Однокамерное исполнение (точное литье)
- 3 Двухкамерное исполнение (точное литье)

Корпус из нержавеющей стали со степенью защиты IP 66/IP 68, 1 bar

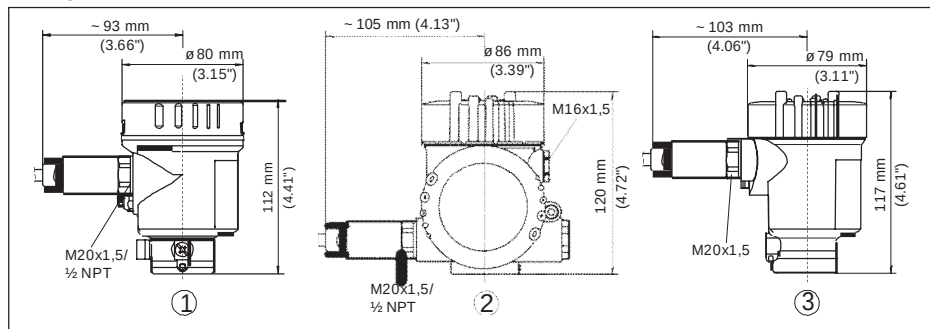


Рис. 53: Корпуса в исполнении IP 66/IP 68 (1 bar) - с установленным модулем индикации и настройки корпус выше на 9 mm/0.35 in

- 1 Однокамерное исполнение (электрополированный)
- 2 Однокамерное исполнение (точное литье)
- 3 Двухкамерное исполнение (точное литье)

SITRANS LG240, тросовое исполнение $\varnothing 4 \text{ mm}$ (0.157 in) - с покрытием PFA

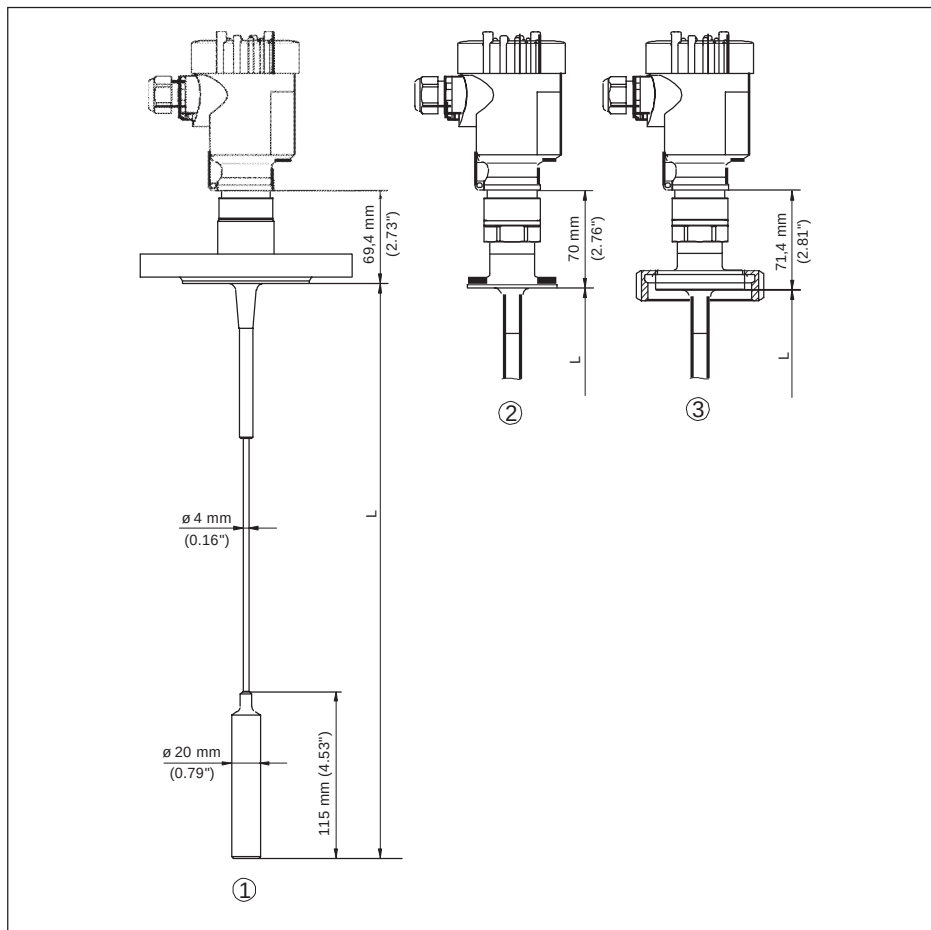


Рис. 54: SITRANS LG240, тросовое исполнение с натяжным грузом

L Длина датчика, см. "Технические данные"

1 Тросовое исполнение $\varnothing 4 \text{ mm}$ (0.157 in), с фланцем

2 Тросовое исполнение с зажимом

3 Тросовое исполнение с накидной гайкой

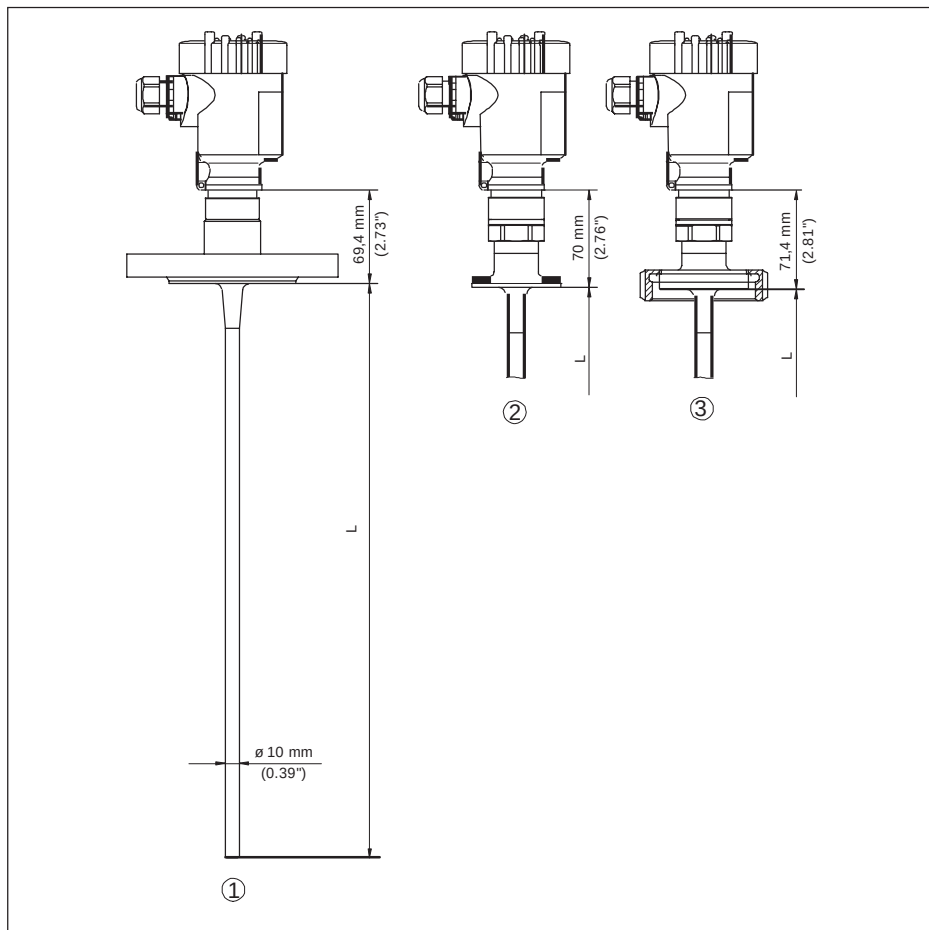
SITRANS LG240, стержневое исполнение $\varnothing 10\text{ mm}$ (0.394 in) - с покрытием PFA

Рис. 55: SITRANS LG240, стержневое исполнение

L Длина датчика, см. "Технические данные"

1 Стержневое исполнение $\varnothing 10\text{ mm}$ (0.394 in), с фланцем

2 Стержневое исполнение с зажимом

3 Стержневое исполнение с накидной гайкой

INDEX

Symbols

Адрес HART 55
 Блокировать настройку 46
 Быстрая начальная установка 34
 Влажность 17
 Втекающий продукт 20
 Выравнивание потенциалов 23
 Газовая фаза 38
 Главное меню 36
 Дата/Время 51
 Дата заводской калибровки 56
 Дата калибровки 56
 Демпфирование 41
 Длина зонда 37
 Единицы 37
 Заземление 23
 Запасные части
 – Блок электроники 15
 – Модуль индикации и настройки с подогревом 16
 – Центрирующая звездочка 16
 Значения по умолчанию 51
 Имя места измерения 37
 Индикация измеренного значения 47
 Индикация кривых
 – Эхо-кривая 49
 Кабельный ввод 22
 Копировать установки датчика 54
 Линеаризация 41
 Моделирование 49
 Монтажная позиция 17
 Надежность измерения 48
 Область применения 11
 Особенности датчика 56
 Отсек электроники (двухкамерный корпус) 26
 Отсек электроники (двухкамерный корпус Ex d) 27
 Отсек электроники и подключения (одноканмерный корпус) 25
 Память измеренных значений 67
 Память помех 45
 Память событий 67
 Память эхо-кривых 67
 Пересчет измеренного значения 42, 43
 Пиковые значения 48, 49
 Питание 22
 Погрешность измерения 73
 Подсветка 47
 Порядок подключения 24

Применение 38, 39
 Принадлежности
 – Выносной блок индикации и настройки 15
 – Выносной модуль беспроводной связи 15
 – Защитный колпак 15
 – Интерфейсный адаптер 15
 – Модуль индикации и настройки 14
 – Фланцы 15
 Принцип действия 11
 Проверка сигнала 72
 Ремонт 76
 Сброс 51
 Сервисная горячая линия 75
 Система настройки 33
 Соединительный кабель 22
 Сообщения об ошибках 68
 Сообщения о статусе 68
 Сопротивление HART 58
 Специальные параметры 55
 Статус устройства 48
 Считывание сведений 55
 Техника подключения 23
 Тип зонда 55
 Типовой шильдик 10
 Тип среды 38
 Ток. выход - режим 44
 Токовый выход 2 45
 Токовый выход Min./Max. 44
 Токовый выход - величина 44
 Токовый выход - установка 44
 Упаковка 14
 Установка
 – Установка Max 39, 40
 – Установка Min 40
 Устранение неисправностей 72
 Функция клавиши 32
 Хранение 14
 Экранирование 23
 Эхо-кривая начальной установки 50
 Язык 47

E

EDD (Enhanced Device Description) 66

H

HART-переменные 45

N

NAMUR NE 107

- Failure 69
- Function check 71
- Maintenance 71
- Out of specification 71

P

PIN 50

