

ПРОДУКЦИЯ АББ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ И АНАЛИЗА | ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

LMT100 и LMT200

Магнитострикционные датчики уровня
Шина Foundation Fieldbus



Высокоточный датчик для
измерения уровня жидкости
и уровня раздела фаз

Измерения — это просто.

Содержание

1	Введение	5
	Описание изделия	5
2	Техника безопасности	6
	Общая информация по технике безопасности	6
	Ненадлежащее использование	6
	Технические пределы	6
	Гарантия	7
	Использование данной инструкции	7
	Ответственность оператора	7
	Квалифицированный персонал	7
	Директива RoHS	7
	Возврат оборудования	7
	Утилизация	7
	Сведения о директиве weee2 (отходы электрического и электронного оборудования)	7
	Техника безопасности при установке электрических компонентов	8
	Техника безопасности при проверке и техническом обслуживании прибора	8
	Монтаж во взрывоопасных средах	8
3	Обзор датчика	9
	Обзор компонентов датчика	9
4	Распаковка	10
	Обозначения	10
	Дополнительная табличка из нержавеющей стали	11
	Распаковка и обращение	11
	Транспортировка и хранение	11
5	Монтаж	12
	Общие сведения	12
	Для всех установок	12
	Монтаж в опасных зонах	12
	Степень защиты оболочки	12
	Монтаж датчиков	12
	Монтаж LMT100	12
	Монтаж LMT200	14
	Позиционер клапанов LMT200	17
	Директива об оборудовании, работающем под давлением (PED) (2014/68/EU)	17
	Поворот корпуса датчика	17
	Установка/демонтаж внешних нажимных кнопок	17
	Установка и демонтаж дисплея ЧМИ	18
	Поворот встроенного дисплея	18
	Защита корпуса во взрывоопасных зонах	18
6	Подключение проводки датчика	19
	Подключение кабеля	19
	Требования к электропитанию	19
	Процедура подключения проводки	20
	Заземление	20
	Встроенная молниезащита	21
	Удаленная версия: подключение к конструкции удаленного типа	22
	Удаленная версия: обрезка сигнального кабеля до нужной длины и концевая заделка кабеля	22
	Сигнальный кабель может быть обрезан до необходимой длины. После этого концы кабеля необходимо подготовить указанным ниже способом	22
	Удаленная версия: подключение сигнального кабеля	22

7	Ввод в эксплуатацию	24
	Заводские настройки датчика	24
	Проверки перед включением	24
	Функции локальных кнопок	24
	Защита от записи	24
	Аппаратное включение защиты от записи внешним переключателем	24
	Программное включение функции защиты от записи	25
	Диапазон и пределы измерений	25
	Типы конфигурации	25
	Настройка прибора без использования встроенного ЧМИ	25
	Настройка прибора с использованием дополнительного встроенного ЧМИ — технология Through the Glass (TTG) (опция L2)	25
	Ввод прибора в эксплуатацию с использованием меню Easy Setup (Простая настройка)	26
	Настройка с помощью портативного терминала	27
8	Эксплуатация	28
	Навигация по меню	28
	Функции кнопок управления	28
	Структура меню ЧМИ	28
	Easy Setup (Простая настройка)	29
	Device Setup (Настройка устройства)	29
	Display (Дисплей)	29
	Calibrate (Калибровка)	29
	Diagnostics (Диагностика)	29
	Device Info (Информация об устройстве)	29
	Communication (Связь)	29
	Уровни меню	30
	Дисплей устройства	30
	Переход в меню оператора	31
	Переход на уровень настройки	31
	Выбор значения параметра	32
	Настройка числовых параметров	32
	Выход из настройки	32
	Меню: Easy Setup (Простая настройка)	32
	Меню: Device Setup (Настройка устройства)	35
	Демпфирование	40
	Обзор таблиц линеаризации / градуировочных таблиц вместимости	40
	Меню: Дисплей	46
	Меню: Display (Дисплей) (продолжение)	47
	Меню: Calibrate (Калибровка)	48
	Калибровка уровня	50
	Меню: Diagnostics (Диагностика)	54
	Дисплей осциллограмм	57
	Меню: Device Info (Информация об устройстве)	61
	Меню: Communication (Связь)	63
	Кибербезопасность и уровни доступа	64
	Настройка паролей	64
	Уровень доступа	64
	Переключатель защиты от записи	64
	Восстановление пароля	64

9	Сведения об установке Fieldbus	65
	Обзор функций. . . . .	.65
	Сведения о регистрации . . . . .	.65
	Структура устройства Fieldbus . . . . .	.65
	Device Application Process (DAP) (Процесс применения устройства). . .	.65
	Control Application Process (CAP) (Процесс управления устройством) .66	
10	Техническое обслуживание.	67
	Квалификация персонала . . . . .	.67
	Необходимые инструменты . . . . .	.67
	Замена электронного модуля. . . . .	.67
	Проверка и испытания . . . . .	.68
	Осмотр поплавка. . . . .	.68
	Осмотр датчика . . . . .	.68
	Проверка датчика. . . . .	.69
	Связь по протоколу Fieldbus. . . . .	.69
	Запасные части . . . . .	.69
11	Чертежи с размерами.	70
12	Форма разрешения на возврат АББ	82

1 Введение

В настоящем руководстве приведена информация, касающаяся монтажа и эксплуатации датчиков уровня серии LMT, а также сведения о поиске и устранении неисправностей. Серия приборов LMT включает в себя модели LMT100 и LMT200.

Каждый из разделов данного руководства посвящен отдельному этапу жизненного цикла приборов LMT. Жизненный цикл прибора начинается с приемки и идентификации. Затем следует монтаж, подключение всех электрических компонентов, настройка прибора. В конце жизненного цикла идут поиск и устранение неисправностей, а также техническое обслуживание.

Описание изделия

Датчики уровня серии LMT представляют собой модульные полевые микропроцессорные приборы, в которых используются технологии множественных датчиков. Эти приборы обеспечивают точное и надежное измерение уровня жидкости даже в самых сложных и опасных промышленных средах. Приборы серии LMT работают со стандартными выходными сигналами по протоколу цифровой связи Fieldbus. Серия LMT включает в себя две модели: LMT100 и LMT200



Рис. 1 LMT100 (вставного типа)



Рис. 2 LMT200 (монтаж на измерительном приборе (KM26))

Датчики серии LMT работают по магнитострикционному принципу.

- 1 Электронные компоненты устройства через определенные промежутки времени генерируют малые импульсные токи.
- 2 Электрические импульсы создают магнитное поле, которое по специальному проводу передается к сенсорной трубке.
- 3 В результате взаимодействия между магнитным полем вокруг провода и магнитным поплавком внутри провода возникает волна торсионного напряжения. Это торсионное напряжение распространяется по проводу с известной скоростью (от магнитного поплавка к обоим концам провода).
- 4 В системе присутствует преобразователь, внутри которого установлен запатентованный измерительный элемент. Он преобразует полученное механическое торсионное напряжение в обратный электрический импульс.
- 5 Микропроцессорный электронный модуль измеряет время между первоначальным и обратным электрическим импульсом (время прохождения сигнала) и преобразует измеренное значение в информацию о конкретном положении, пропорциональном уровню поплавка.

2 Техника безопасности

Общая информация по технике безопасности

В настоящем разделе будут рассмотрены аспекты безопасности при эксплуатации прибора. Более подробные сведения по технике безопасности при работе с прибором см. в отдельном руководстве по технике безопасности приборов LMT (SM LMT100200-EN A).

Данный прибор сконструирован с соблюдением действующих международных и местных нормативов и рассчитан на безопасную эксплуатацию. Перед отправкой покупателю все приборы проходят заводские испытания и находятся в рабочем состоянии. Для поддержания приборов серии LMT в надлежащем состоянии на протяжении всего срока эксплуатации необходимо учитывать информацию, приведенную в данном руководстве, а также в другой применимой документации и сертификатах.

При эксплуатации прибора следует неукоснительно соблюдать общие правила техники безопасности. Помимо информации общего характера, в различных разделах данного руководства приведены описания, технологические схемы и (или) процедурные инструкции, касающиеся специфических аспектов безопасности.

Только соблюдение всех требований по технике безопасности позволит пользователю свести к минимуму риски для персонала и (или) для окружающей среды. Приведенные инструкции носят исключительно обзорный характер и не содержат подробных сведений, касающихся всех доступных моделей или всех возможных ситуаций, которые могут возникнуть при установке, эксплуатации и (или) техническом обслуживании прибора.

Для получения дополнительных сведений или при возникновении ситуаций, которые не были рассмотрены в текущем руководстве, обратитесь к производителю прибора. Компания АББ заявляет о том, что содержимое данного руководства не является частью каких-либо предшествующих или текущих соглашений, принятых обязательств либо правовых отношений, а также не влияет ни на какие существующие соглашения, принятые обязательства и правовые отношения.

ВНИМАНИЕ

Работы по монтажу, электрическому подключению, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию датчика могут выполнять только квалифицированные специалисты, обладающие соответствующими полномочиями. Под квалифицированными специалистами подразумеваются лица, имеющие опыт установки, подключения, запуска и эксплуатации прибора или других аналогичных устройств, а также обладающие необходимой квалификацией. Квалификация, помимо прочего, включает в себя следующее.

- Прохождение обучения или инструктажа — для допуска к управлению и техническому обслуживанию устройств или систем с соблюдением требований безопасности при работе с электрическими цепями, системами под давлением и агрессивными средами;

- Прохождение обучения или инструктажа в соответствии со стандартами по охране труда, касающимися обслуживания и использования надлежащих систем защиты.

Из соображений безопасности компания АББ рекомендует использовать только инструменты с надлежащей изоляцией, соответствующие требованиям стандарта IEC EN 60900.

При выявлении поломок прибора рекомендуется немедленно выполнить его замену, поскольку от него может зависеть безопасность эксплуатации других компонентов системы. В опасных зонах допускается применение только искробезопасных инструментов.

Кроме того, пользователь обязан соблюдать все применимые нормативы по технике безопасности, касающиеся монтажа и эксплуатации электрических систем, а также все стандарты, нормативы и указания по взрывозащите.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прибор может использоваться в системах с высоким давлением или с агрессивными средами. Соответственно, ненадлежащая эксплуатация прибора может привести к тяжелым травмам или к существенному повреждению оборудования.

Ненадлежащее использование

Магнитоотриксционные датчики серии LMT предназначены для надежного и точного измерения уровня жидкости в промышленных установках. Запрещается использовать датчики серии LMT в любых других целях. Производитель не несет никакой ответственности ни за какие убытки и повреждения, возникшие в результате ненадлежащего использования прибора.

Помимо прочего, запрещается использовать датчик в следующих целях.

- В качестве подмостей (например, при монтаже оборудования и трубопроводов).
- Для извлечения материалов (например, путем выполнения отверстий в корпусе).

Технические пределы

Прибор предназначен для использования в рамках предельных значений, указанных на идентификационной табличке (см. раздел «Обозначения»), а также в листах технических данных.

Обязательно соблюдайте значения следующих технических пределов.

- Запрещено превышать максимальное рабочее давление.
- Запрещено превышать максимальную расчетную температуру окружающей среды.
- Запрещено превышать максимальную температуру технологической среды.
- Необходимо соблюдать тип защиты корпуса.

Гарантия

Использование прибора не по назначению, несоблюдение требований данного руководства, привлечение к работе персонала, не обладающего требуемой квалификацией или внесение несанкционированных изменений в конструкцию прибора освобождает компанию АББ от ответственности за любые возникшие убытки и повреждения. Такие действия ведут к отмене гарантии производителя.

Использование данной инструкции

	<p>ОПАСНОСТЬ — вероятность нанесения существенного ущерба здоровью или угроза для жизни Этот символ в сочетании с сигнальным словом «ОПАСНОСТЬ» указывает на имеющуюся опасность поражения электрическим током. Несоблюдение соответствующих указаний по безопасности приведет к смерти или тяжелым травмам.</p>
	<p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — риск телесных повреждений. Этот символ в сочетании с сигнальным словом «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ» указывает на потенциально опасную ситуацию. Несоблюдение соответствующих указаний по безопасности может привести к смерти или тяжелым травмам.</p>
	<p>ВНИМАНИЕ — риск легких травм Этот символ в сочетании с сигнальным словом «ВНИМАНИЕ» указывает на потенциально опасную ситуацию. Несоблюдение соответствующих указаний по безопасности может привести к легким травмам либо травмам средней тяжести. Кроме того, этот символ указывает на риск повреждения оборудования.</p>
	<p>УВЕДОМЛЕНИЕ — риск материального ущерба Этот символ указывает на потенциально опасную ситуацию. Несоблюдение соответствующих указаний по безопасности может привести к повреждению или уничтожению прибора и (или) других компонентов системы.</p>
	<p>ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ Этот символ указывает на рекомендации оператору, в которых приводятся полезные сведения либо важная информация, касающаяся прибора или его дальнейшего использования. Символ «ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ» не используется для обозначения опасных или нежелательных ситуаций.</p>

Ответственность оператора

При использовании прибора для измерения агрессивных и (или) абразивных материалов пользователь обязан удостовериться в том, что все компоненты, контактирующие с такими материалами, обладают надлежащей стойкостью. Компания АББ может оказать консультативную поддержку при выборе материалов, при этом не принимает на себя никаких обязательств в этой связи. Пользователь должен неукоснительно соблюдать все действующие государственные нормативы, касающиеся монтажа, функциональных испытаний, ремонта и обслуживания электрооборудования.

Квалифицированный персонал

К монтажу, вводу в эксплуатацию и обслуживанию прибора допускаются только обученные сотрудники, имеющие соответствующее разрешение от эксплуатирующей организации. Такие сотрудники должны внимательно изучить содержимое данного руководства и соблюдать все приведенные инструкции.

Директива RoHS

Данный прибор и все его компоненты были протестированы на соответствие директиве 2011/65/EU (RoHS 2) и признаны соответствующими ее требованиям.

Возврат оборудования

При возврате приборов производителю на ремонт либо для выполнения повторной калибровки используйте оригинальную упаковку или иной метод защиты, обеспечивающий сохранение целостности устройства при транспортировке. Перед отправкой обратитесь к производителю для получения номера разрешения на возврат, а также для заполнения формы возврата (приводится в конце данной инструкции). Заполненную форму необходимо приложить к возвращаемому прибору. В соответствии с действующими нормативами и местным законодательством, касающимся обращения с опасными материалами, ответственность за утилизацию опасных отходов несет их владелец. Владелец также обязан соблюдать правила их перевозки. Все приборы, возвращаемые в компанию АББ, не должны содержать опасных материалов (например, кислот, щелочей и растворителей).

Утилизация

Компания АББ активно поддерживает принцип бережного отношения к окружающей среде и внедрила систему экологического управления в соответствии с требованиями DIN EN ISO 9001:2000, EN ISO 14001:2004 и OHSAS 18001. Производство, хранение, перевозка, использование и утилизация продуктов АББ осуществляется таким образом, чтобы свести к минимуму негативное воздействие на окружающую среду и здоровье людей.

Приверженность стандартам охраны окружающей среды распространяется также и на использование природных ресурсов. В этой связи компания АББ также ведет открытый диалог с общественностью посредством регулярных публикаций.

Описываемый прибор/решение изготовлены из материалов, которые можно использовать повторно с привлечением специализированных компаний по утилизации материалов.

Сведения о директиве weee2 (отходы электрического и электронного оборудования)

Настоящее изделие/решение не попадает по действие Директивы ЕС об отходах электрического и электронного оборудования или соответствующих местных законодательных актов (например, закона Германии об электрическом и электронном оборудовании (ElektroG)). Для утилизации изделия или решения обратитесь в специализированное учреждение. Запрещается выбрасывать прибор вместе с бытовыми отходами. В соответствии с Директивой WEEE2 вместе с бытовыми отходами можно выбрасывать только приборы, используемые в личных целях. Правильная утилизация отходов позволяет уменьшить отрицательное влияние на

здоровье человека и окружающую среду, а также повторно использовать ценное сырье и материалы. За дополнительную плату компания АББ может принять отработанные приборы на утилизацию.

Техника безопасности при установке электрических компонентов

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Электрические подключения могут выполнять только уполномоченные специалисты в соответствии с электрическими схемами. Соблюдайте указания по электрическому подключению, содержащиеся в руководстве по эксплуатации. В противном случае может снизиться степень защиты прибора. Заземляйте измерительную систему в соответствии с требованиями.

Техника безопасности при проверке и техническом обслуживании прибора

Только специалисты, прошедшие соответствующее обучение, могут выполнять работы по внеплановому обслуживанию прибора.

- Перед демонтажем прибора необходимо сбросить давление как в нем самом, так и во всех смежных линиях и резервуарах.
- Перед вскрытием прибора проверьте, не использовался ли он для измерения опасных материалов. Внутри прибора могут присутствовать остатки опасных материалов, которые при вскрытии могут выйти наружу.
- В рамках текущих проверок оператор должен обращать внимание на следующее:
 - стенки/футеровки прибора, находящиеся под давлением;
 - функции, связанные с измерениями;
 - герметичность;
 - износ (коррозия).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Внутри корпуса установлены электрические платы, прикосновение к которым может быть опасным. Таким образом, перед открытием крышки корпуса необходимо предварительно отключить вспомогательное питание прибора.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прибор может использоваться в системах с высоким давлением или с агрессивными средами. Выброс технологических сред может привести к тяжелым травмам. Перед тем, как отсоединять датчик от технологического соединения, необходимо сбросить давление в трубопроводе/резервуаре.

Монтаж во взрывоопасных средах

При установке во взрывоопасных средах соблюдайте требования стандарта IEC 60079-14, а также всех действующих местных нормативов по безопасности и правил работы с электрооборудованием.

Более подробную информацию по технике безопасности при использовании приборов LMT100 и LMT200 см. в отдельном руководстве по технике безопасности приборов LMT (SM LMT100200-EN).

3 Обзор датчика

Обзор компонентов датчика

Ниже представлено изображение датчика уровня серии LMT в разобранном виде (см. рис. 3).

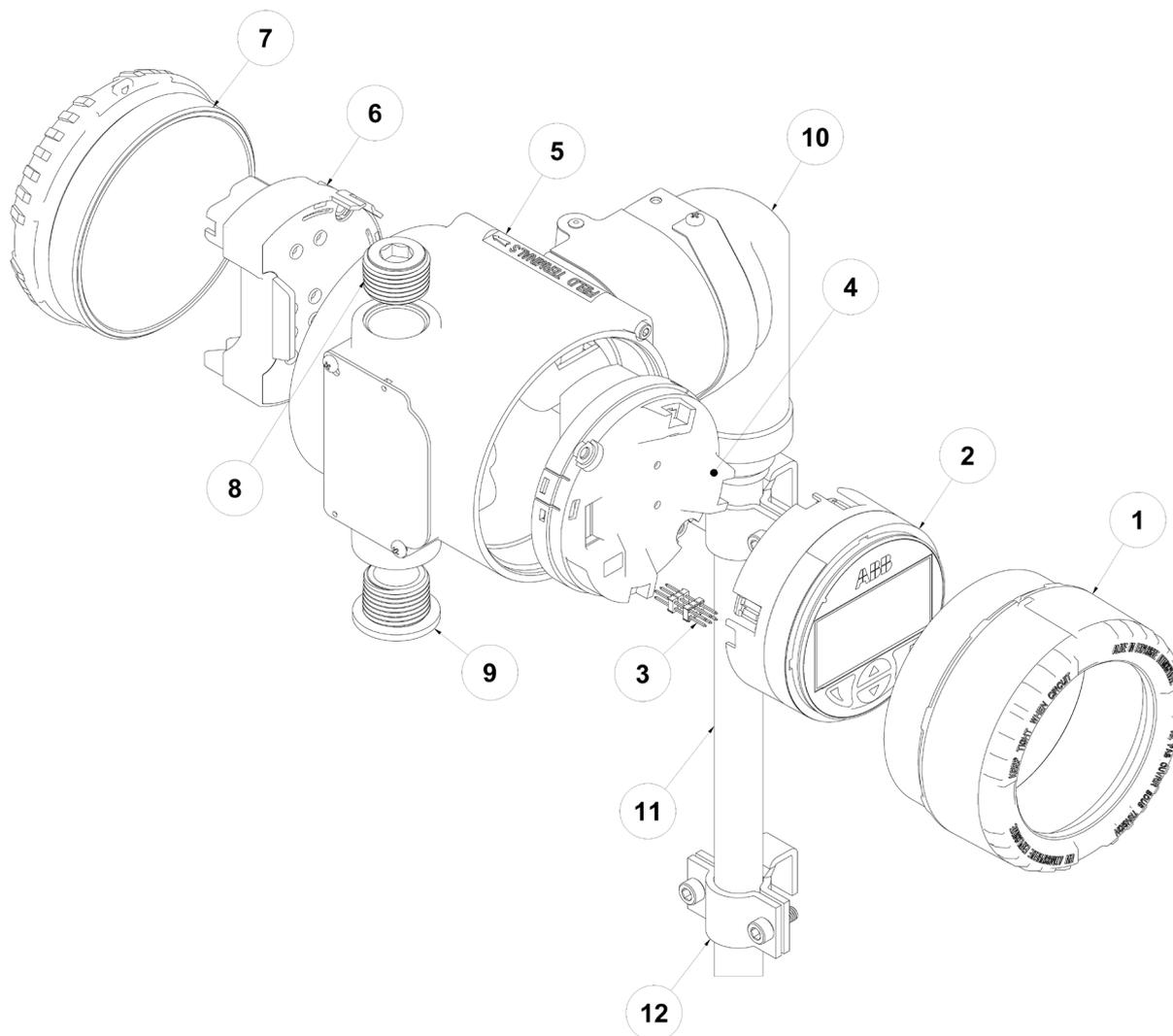


Рис. 3 Датчик уровня серии LMT в разобранном виде

1	Крышка смотрового окошка TopWorks
2	Дисплей ЧМИ в сборе
3	Разъем ЧМИ
4	Плата связи
5	Корпус TopWorks
6	Клеммная колодка
7	Заглушка TopWorks
8	Нормативный разъем
9	Пластиковый разъем
10	Г-образный корпус датчика
11	Сенсорная трубка
12	Монтажный кронштейн LMT200

Примечание. Список запасных частей находится конце главы 10.

4 Распаковка

Обозначения

Для идентификации прибора используются паспортные таблички. (А) В паспортной табличке (см. рис. 4) содержится такая информация, как номер модели, длина измерительного элемента, материал сенсора, тип технологического соединения, материал технологического соединения, максимальное давление, параметры электропитания, выходной сигнал, серийный номер, предельные значения температуры рабочей среды и окружающей температуры. (Б) В сертификационной табличке указаны сведения о сертификации прибора для использования в опасных зонах.

При обращении в сервисную службу АББ указывайте серийный номер прибора.

ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

Паспортные таблички в настоящем руководстве показаны только в качестве примера. Внешний вид паспортных табличек на вашем устройстве может отличаться.

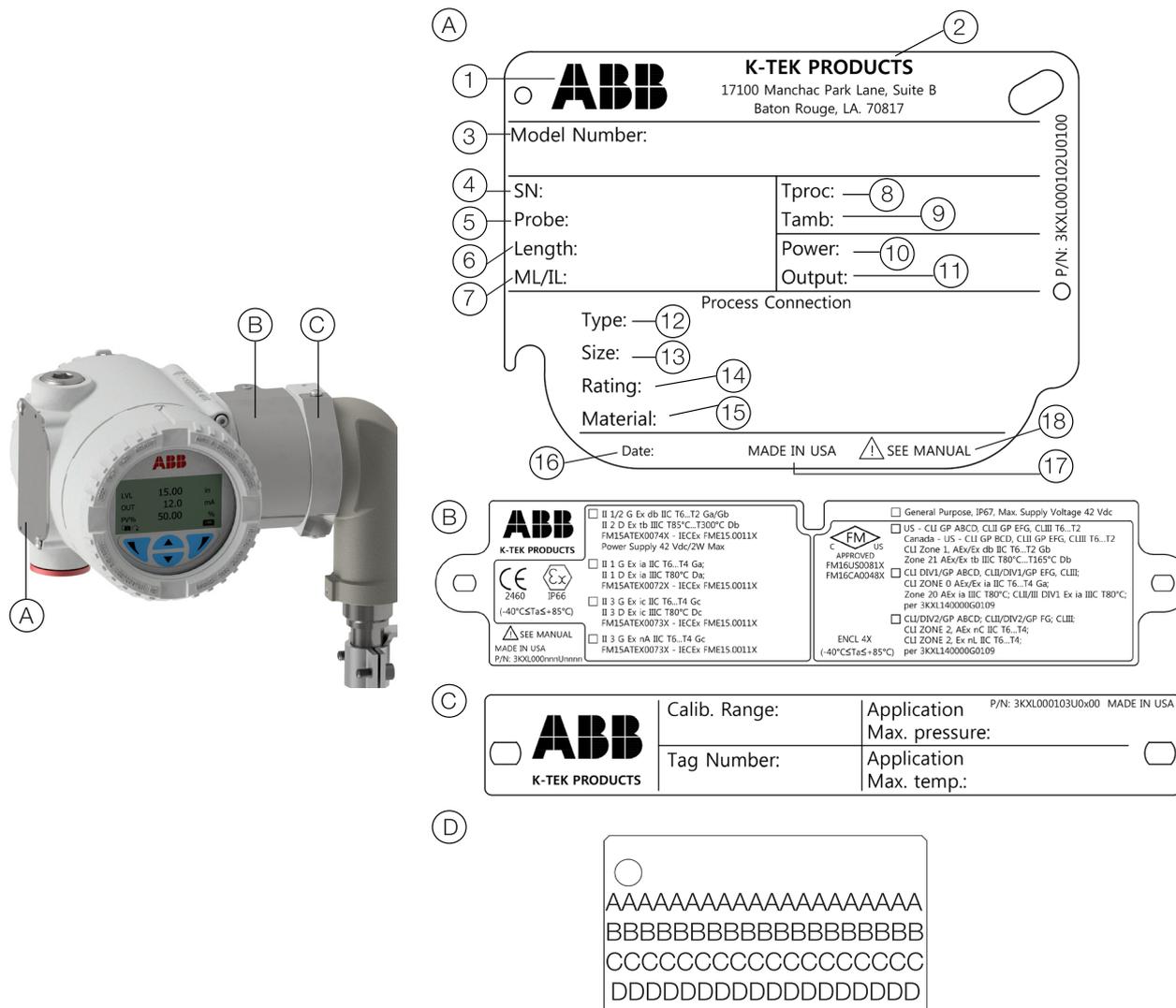


Рис. 4 Таблички с паспортными данными

- (А) Паспортная табличка. 1. Логотип изготовителя. 2. Адрес изготовителя. 3. Номер модели. 4. Серийный номер. 5. Материал измерительного элемента. 6. Длина измерительного элемента. 7. ML = длина измерения (LMT200) / IL = длина погружения (LMT100). 8. Предельные значения температуры измеряемой среды. 9. Диапазон температур окружающей среды. 10. Характеристики электропитания. 11. Токковый выход. 12. Тип технологического соединения. 13. Размер технологического соединения. 14. Номинальное давление или максимально допустимое давление. 15. Материал технологического соединения. 16. Дата изготовления в формате гggg/мм. 17. Страна производства. 18. Символ: «Перед использованием изучите инструкцию»

- (Б) Отдельная табличка с маркировкой для взрывоопасных сред.
- (С) Идентификационная табличка
- (Д) Идентификационная табличка с индивидуальными данными заказчика

ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

Всю документацию, декларацию о соответствии и сертификаты можно найти на сайте АББ в разделе «Загрузки». www.abb.com/level

Дополнительная табличка из нержавеющей стали

Датчики серии LMT могут поставляться с дополнительной табличкой из нержавеющей стали (рис. 4, D). На такую табличку методом печати наносится индивидуальный текст, указанный заказчиком. Всего доступно 4 строки по 32 символа в каждой. Для закрепления таблички на датчике используется проволока из нержавеющей стали.

Распаковка и обращение

- Извлеките датчик и все принадлежности из коробки.
- Не выбрасывайте упаковочный материал до завершения установки.
- Соблюдайте общепринятые правила обращения с приборами. Соблюдайте особую осторожность при работе с сенсорными трубками длиной свыше 2,4 м (8 фт).

Транспортировка и хранение

- После распаковки датчика уровня осмотрите его на предмет повреждений.
- Проверьте наличие дополнительных принадлежностей в упаковке.
- Во время промежуточного хранения и транспортировки датчик обязательно должен находиться в оригинальной упаковке.
- До установки храните датчик внутри помещения. Температура хранения не должна выходить за рамки следующих диапазонов.
 - Диапазон рабочих температур: от -40 до 85 °C (от -40 °F до 185 °F).
 - Влажность: 0–95 % отн. влажности, без конденсации.

Сведения об условиях хранения и транспортировки см. в листе технических данных (раздел «Спецификации»). Срок хранения прибора не ограничен, при этом применяются условия гарантии, указанные поставщиком.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Измерительные элементы датчиков, оснащенных опциями W3 и W7, имеют гибкую сенсорную трубку. При извлечении датчика из кармана не подвергайте датчик воздействию влаги. Кроме того, следите, чтобы вода не попадала в карман датчика.

5 Монтаж

Общие сведения

Перед монтажом внимательно изучите следующие инструкции. Несоблюдение инструкций и предупреждений может стать причиной сбоев в работе прибора и травм. Перед монтажом прибора убедитесь в том, что его конструкция соответствует особенностям измеряемой системы как с точки зрения технологии измерения, так и в плане безопасности.

Факторы, на которые необходимо обратить внимание:

- сертификаты взрывозащиты;
- диапазон измерения;
- Давление
- Температура
- рабочее напряжение.

Проверьте соответствие свойств материалов характеристикам измеряемой среды. Вышесказанное касается следующих компонентов:

- прокладка;
- технологические соединения и уплотнения;
- поплавков;
- измерительный элемент;
- концевые подключения.

Кроме того, необходимо обеспечить соблюдение всех применимых директив, стандартов и нормативов, касающихся предотвращения несчастных случаев и происшествий. Точность измерения во многом зависит от правильности монтажа датчика уровня, а также от компоновки системы. Во всех возможных случаях необходимо обеспечить защиту измеряемой системы от критических внешних факторов, включающих резкие колебания температуры, вибрацию и удары.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Если в связи с характеристиками здания, технологией измерения и (или) другими факторами избежать воздействия неблагоприятных внешних воздействий не удастся, то качество измерений может снизиться.

Для всех установок

- Перед монтажом убедитесь в том, что выбранная модель прибора подходит для предполагаемых условий использования. Информацию о характеристиках модели можно найти в листах технических данных соответствующих приборов серии LMT.
- Отсек с электроникой должен находиться в зонах со следующими характеристиками окружающей среды.
 - Диапазон рабочих температур: от -40 до 85 °C (от -40°F до 185 °F).
 - Влажность: 0–95 % отн. влажности, без конденсации.
- Не используйте прибор в качестве опоры при выполнении монтажа.

Монтаж в опасных зонах

Сертификационная табличка должна быть перманентно зафиксирована на шейке в верхней части корпуса прибора. Более подробную информацию по технике безопасности при использовании приборов LMT100 и LMT200 см. в отдельном руководстве по технике безопасности приборов LMT (SM LMT100200-EN A).

ВНИМАНИЕ

Если на сертификационной табличке не указан тип защиты прибора, то после установки пользователь обязан отметить соответствующую информацию. Если в табличке отмечены сразу несколько типов защиты, то сертификация такого прибора аннулируется.

Степень защиты оболочки

Корпус приборов серии LMT имеет степень защиты IP66 (в соответствии с IEC 60529) или NEMA 4X (в соответствии с NEMA 250).

Первая цифра указывает на тип защиты встроенных электронных компонентов от попадания посторонних материалов и частиц, включая пыль. Цифра 6 означает, что корпус защищен от попадания пыли. Вторая цифра указывает тип защиты корпуса от попадания воды. Цифра 6 означает, что корпус защищен от попадания воды, в частности, от сильных струй воды при стандартных условиях.

Монтаж датчиков

Монтаж LMT100

При установке датчиков уровня LMT100 соблюдайте следующие правила.

- Слишком сильное затягивание компрессионного фитинга на трубках может привести к перекручиванию или деформации трубки, в результате чего внутренний провод будет демпфировать получаемый обратный сигнал.
- В зависимости от высоты установки LMT100 следите за тем, чтобы поплавок не упал на стопор или на концевой разъем измерительного элемента. Это может привести к соскакиванию концевой разъем (С-образный зажим). В результате поплавков может упасть в резервуар.
- После установки прибора LMT100 и перед затягиванием компрессионного фитинга поднимите модуль как минимум на 5 см (2 дюйм.) от шейки корпуса.
- При установке прибора LMT100 следите за тем, чтобы не погнуть измерительный элемент. Это может привести к зависанию поплавка. Более подробную информацию по технике безопасности при использовании приборов LMT100 и LMT200 см. в отдельном руководстве по технике безопасности приборов LMT (SM LMT100200-EN A).
- Далее переходите к установке электрических компонентов (см. раздел Раздел 6 «Подключение проводки датчика»).

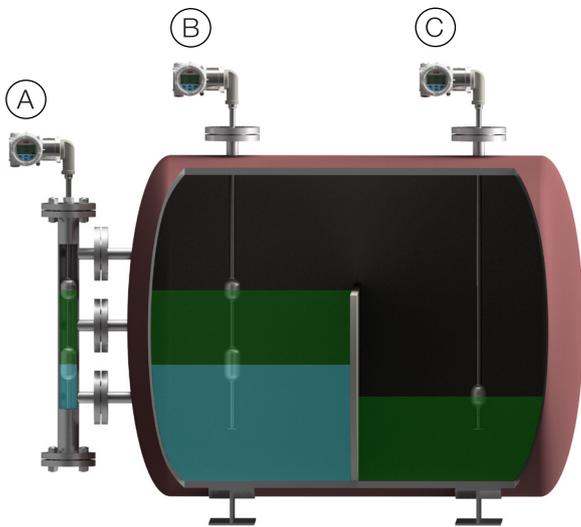


Рис. 5 Монтаж LMT100

Монтаж датчика LMT100

- (A) Монтаж датчика во внешней камере для измерения уровня жидкости и уровня раздела фаз
- (B) Монтаж датчика непосредственно в резервуаре для измерения уровня жидкости и уровня раздела фаз
- (C) Монтаж датчика непосредственно в резервуар для измерения только уровня жидкости

⚠ ВНИМАНИЕ

Запрещается использовать с датчиком внешний магнит, а затем удалять его. Это приведет к намагничиванию провода и к возникновению ложного отклика. При использовании магнита его следует проводить от колена датчика до наконечника измерительного элемента, чтобы не допустить намагничивания.

Компрессионные фитинги

Если в качестве технологического соединения используется компрессионный фитинг, то сенсорная трубка поставляется со втулками из материала TEFLON®, а комплект металлических втулок находится в отдельном пакете. Втулки из материала TEFLON® предназначены только для сред с рабочим давлением до 3,4 бар (50 фунтов на кв. дюйм. изб.) и температурой не выше 204 °C (400 °F). При использовании датчика в средах с более высоким давлением и температурой вместо втулок из материала TEFLON® установите металлические втулки.

Поплавки

Поплавок — это основной компонент датчиков серии LMT. Он подбирается исходя из плотности, гидравлического сопротивления рабочей среды и характеристик устойчивости материала. Каждый поплавок LMT создается с учетом конкретных рабочих условий у заказчика, что обеспечивает оптимальную точность измерения и производительность прибора. Правильное расположение магнитов обеспечивает круговой охват магнитного поля для гарантированного достижения заявленных рабочих характеристик датчика уровня и измерительной системы

даже в самых сложных условиях эксплуатации. Доступны различные материалы исполнения, включая титан, Monel®, Hastelloy® C, нержавеющую сталь и пластик. Также доступны защитные покрытия Tefzel®, Halar® и TEFLON® S.

Возможно, во время установки с сенсорной трубки потребуется снять поплавок и проставку (при наличии). Для правильной работы прибора поплавки нужно обязательно установить в правильном положении. На поплавках может присутствовать маркировка Top for SPM (Верх, для SPM) или Top for LMT (Верх, для LMT). Эта маркировка поплавка должна быть направлена к головке прибора. На некоторых поплавках правильная ориентация может быть указана стрелкой. Если на поплавке указаны его характеристики, однако маркировка ориентации отсутствует, то такой поплавок является двухсторонним, и его можно устанавливать в любом положении.



Рис. 6 Поплавки

ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

При установке следите за тем, чтобы не погнуть трубку измерительного элемента. Также оберегайте поплавок от ударов и нагрузок. Если во время монтажа поплавков снимается, то на приборе LMT100 его нужно установить обратно на трубку измерительного элемента таким образом, чтобы отметка TOP (Верх) была направлена в сторону головки датчика. Это требуется для обеспечения точности измерений. На приборах LMT200 поплавки нужно установить в камеру в правильном положении.

Карманы датчиков

В некоторых вариантах исполнения датчиков сенсорная трубка может быть установлена внутри кармана. Такой подход позволяет снимать сенсорную трубку и корпус для обслуживания без нарушения герметичности всего сосуда. Этот принцип используется в приборах с кодом опции W1, W2, W3, W4, W5, W6, C3, C4, W7, J4 и J5 (см. номер модели).

Карманы датчиков		
Модель	Тип датчика	Карман датчика
W1, W2,	12,7 мм (½ дюйм.), жесткий	15,9 мм (⅝ дюйм.), трубка
W4, W5, W6, C3, C4	15,9 мм (⅝ дюйм.), жесткий	19 мм (¾ дюйм.), трубка (станд.)
W3,	12,7 мм (½ дюйм.), гибкий, нерж. сталь	15,9 мм (⅝ дюйм.), трубка
W7	15,9 мм (⅝ дюйм.), гибкий, пластик	25,4 мм (1 дюйм.), секционная трубка
J4, J5	12,7 мм (½ дюйм.), жесткий	15,9 мм (⅝ дюйм.), трубка с покрытием TEFLON®

Для компрессионных фитингов, которые удерживают датчик внутри кармана, используются втулки из материала TEFLON®. Менять втулки из материала TEFLON® на металлические втулки не нужно. Это соединение не используется для поддержания рабочего давления.

ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

При установке датчика в карман и при его извлечении из кармана используйте динамометрический ключ как для самого датчика, так и для кармана. Усилие затяжки датчика не должно передаваться на карман датчика.



Рис. 7 Установка кармана датчика

Инструкции по сборке приборов с гибкими измерительными элементами W7

- 1 Подготовьте секционные соединения, смазав кольцевую прокладку и соответствующий участок наружной резьбы (рис. 8). Дополнительные сведения см. в «LMT100 ТИП ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА W7» в Раздел 11 «Чертежи с размерами».



Рис. 8 Резьбовой разъем для установки кармана W7

- 2 Опустите в резервуар нижнюю часть трубки с упором для поплавка, а затем — сам поплавок.
- 3 Через монтажный фланец вставьте верхнюю часть трубки.
- 4 Добавьте следующую секцию трубки и скрутите их на резьбе, используя для закрепления резьбовой герметик (Loctite® 242®).
- 5 Повторите шаг 4 для каждой из промежуточных секций трубки.
- 6 Установите последнюю секцию (с маркировкой TOP (Верх)) с компрессионным фитингом 25,4 мм, используя для закрепления резьбовой герметик (Loctite® 242®).
- 7 Нанесите резьбовой герметик и вкрутите компрессионный фитинг в монтажный фланец.
- 8 Опускайте собранную трубку в резервуар, пока она не достигнет дна. Поднимите карман датчика на 12 мм (½ дюйм.) и закрепите собранный модуль в таком положении, затянув компрессионный фитинг на трубке.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При работе с гибкой трубкой следите за тем, чтобы диаметр изгиба любой из секций трубки не превышал 122 см (4 фт). В противном случае могут быть повреждены внутренние компоненты системы, что повлияет на работоспособность прибора.

- 9 Вставьте гибкий измерительный элемент в собранную трубку. Закрепите гибкий измерительный элемент в сборе на трубке из нержавеющей стали, используя трубку 25,4 мм и компрессионный фитинг 25,4 мм.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Убедитесь в том, что сборка выполнена герметично, чтобы не допустить попадания жидкости внутрь системы.

Монтаж LMT200

При установке датчиков уровня LMT200 соблюдайте следующие правила.

- Если вместе с прибором серии LMT был заказан магнитный датчик уровня (MLG) KM26, то он поставляется уже установленным и отрегулированным. Обычно его дальнейшая механическая регулировка не требуется.
- На сенсорной трубке нанесена заводская маркировка нуля. Такую маркировочную полоску необходимо совместить с нулем на шкале датчика уровня.

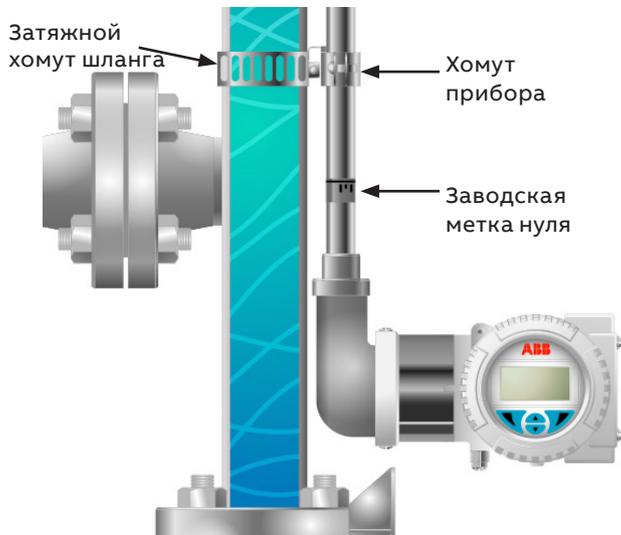


Рис. 9 Монтаж LMT200

- Позиция отсека с электроникой относительно сенсорной трубки зависит от номера модели:
 - В1 или В2 — отсек находится в нижней части трубки датчика;
 - Т1 или Т2 — отсек находится в верхней части трубки датчика.
- Если иное не оговорено при оформлении заказа, то датчики уровня LMT откалиброваны производителем на длину измерения, указанную в разделе ML маркировочной таблички.
- Закрепите прибор серии LMT на боковой части магнитного датчика уровня (MLG), используя затяжные хомуты.
- Затяжки на хомутах должны располагаться между циферблатом и камерой датчика уровня. Возможно, для установки хомутов потребуются отпустить зажимные хомуты, крепящие циферблат к магнитному датчику. Не отпускайте все хомуты сразу.
- Совместите заводскую метку нуля с отметкой 0 на шкале для нижнего технологического соединения и затяните все хомуты.

⚠ ВНИМАНИЕ

Нельзя устанавливать прибор LMT200 непосредственно на трубопроводы парового обогрева или в контакте с такими трубопроводами (при их наличии). Не рекомендуется монтировать прибор LMT200 под изолирующей прокладкой. Если этого избежать не удастся, убедитесь в том, что конструкция прибора может выдержать предполагаемую максимальную температуру технологического процесса. Не размещайте изоляцию на расстоянии ближе 15 см от коленного соединения датчика.

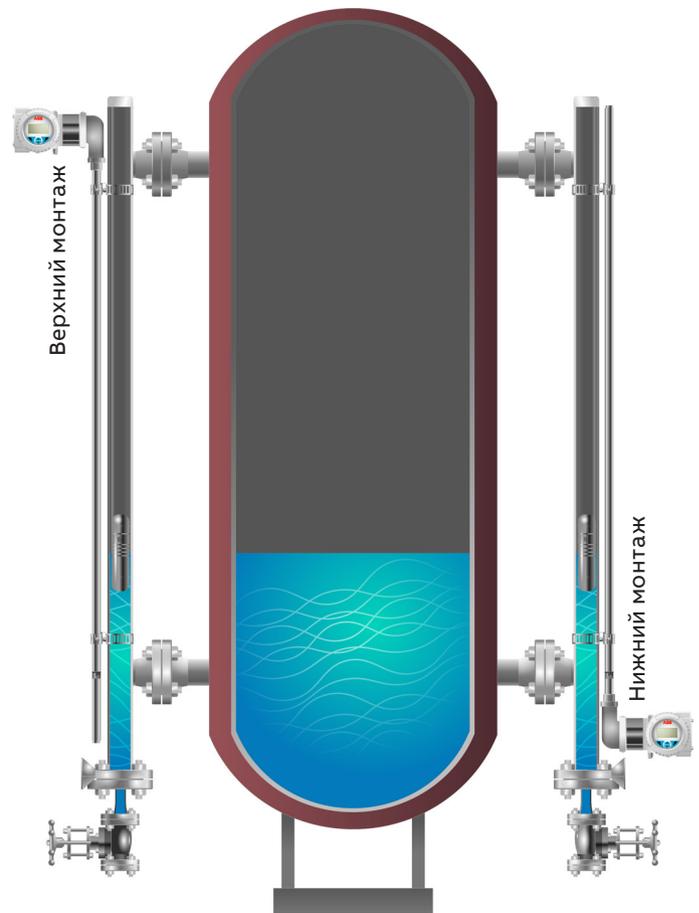


Рис. 10 Верхний/нижний монтаж датчика LMT200 для измерения уровня

- Перед монтажом убедитесь в том, что выбранная модель прибора подходит для предполагаемых условий использования. Информацию о характеристиках модели можно найти в листах технических данных соответствующих приборов серии LMT.
- Для монтажа приборов серии LMT в условиях сильной вибрации используйте специальные виброгасящие прокладки. Такие прокладки необходимо размещать на стандартных крепежных зажимах.
- Отсек с электроникой должен находиться в зонах со следующими характеристиками окружающей среды.
 - Диапазон рабочих температур: от -40 до 85 °C (от -40 °F до 185 °F).
 - Влажность: 0–95 % отн. влажности, без конденсации.
- Далее переходите к установке электрических компонентов (см. раздел Раздел 6 «Подключение проводки датчика»).

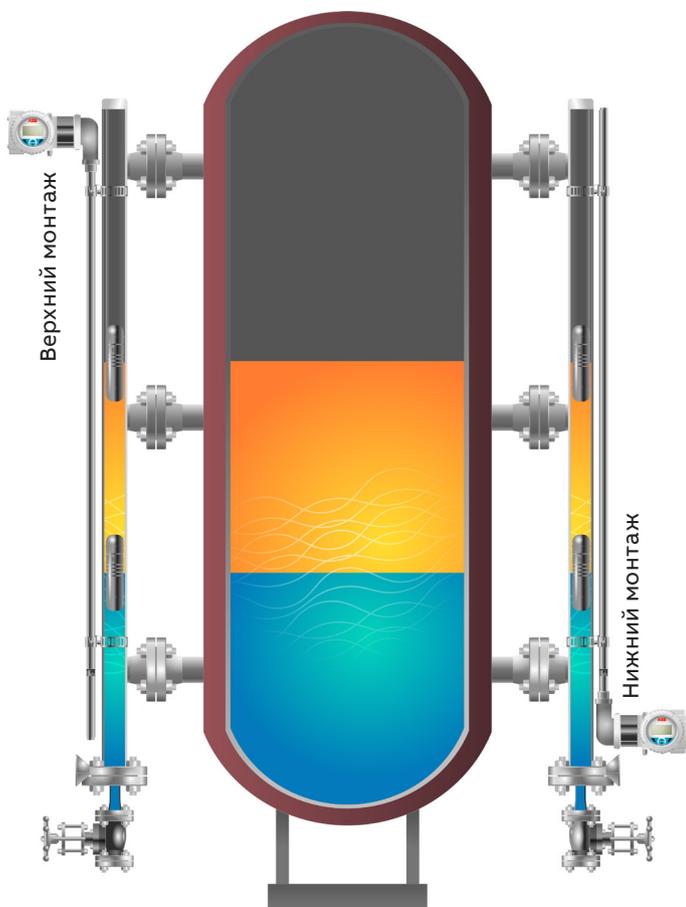


Рис. 11 Верхний/нижний монтаж датчика LMT200 для измерения двух значений уровня

Изолирующие прокладки

- При установке приборов серии LMT на датчиках уровня с изолирующей прокладкой изолятор должен пройти между сенсорной трубкой и корпусом датчика уровня. Если изоляцию обернуть вокруг датчика, это может привести к повреждению его внутренних компонентов.
- Для установки датчиков серии LMT слишком толстые изолирующие прокладки могут потребовать уплотнения.
- Ориентируясь на заводскую нулевую отметку, вынесите и вырежьте отверстия размером 19 × 19 мм ($\frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$ дюйм.) на изолирующей прокладке под каждый монтажный хомут прибора LMT.
- Вытяните изолирующую прокладку из магнитного датчика уровня на расстояние, достаточное для того, чтобы пропустить хомуты между циферблатом и камерой датчика уровня. Возможно, для установки хомутов потребуются отпустить зажимные хомуты, крепящие циферблат к магнитному датчику.
- Установите прибор серии LMT на магнитный датчик уровня, используя хомуты. При этом хомуты прибора LMT должны пройти через отверстия в изолирующей прокладке.
- Совместите заводскую метку нуля с отметкой 0 на шкале для нижнего технологического соединения и затяните все хомуты.
- Установите изолирующую прокладку на место.
- Далее переходите к установке электрических компонентов. См. раздел Раздел 6 «Подключение проводки датчика».

Криогенные (низкотемпературные) системы

- Некоторые приборы для криогенных систем можно монтировать в изолирующих карманах, устанавливаемых на датчике уровня. Такой подход позволяет извлекать прибор без снятия изоляции.
- Изолирующие карманы устанавливаются на магнитный датчик уровня с помощью стяжных хомутов, которые входят в комплект поставки. Используется та же процедура монтажа, что и для стандартных устройств.
- Выполните изоляцию магнитного датчика уровня и кармана в соответствии с требованиями конечного пользователя.

Измерительный элемент 90°

Корпус некоторых приборов серии LMT изогнут на 90°, что позволяет вынести отсек с электроникой дальше от технологической среды, увеличить расстояние между датчиком и камерой и облегчить доступ к электронным компонентам в тех случаях, когда датчик находится под криогенной изоляцией. Такие приборы имеют номер модели типа XXX-SEN. Эти приборы оснащены монтажным кронштейном, который необходимо установить на корпус датчика уровня с помощью хомута.

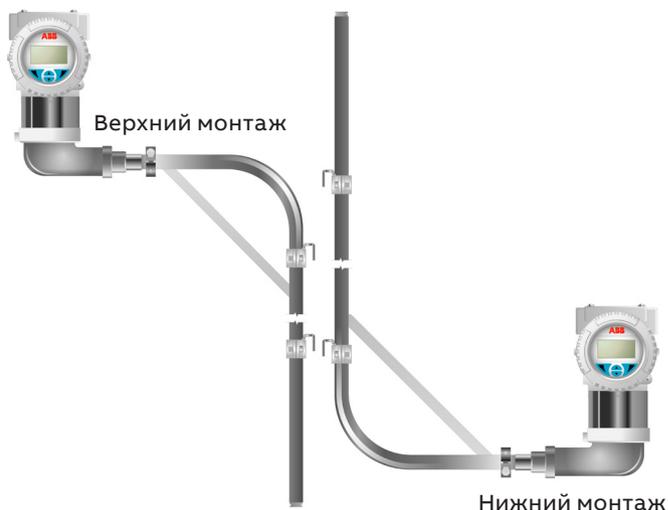


Рис. 12 Верхний/нижний монтаж под углом 90°

Извлечение датчика

- Отключите электропитание прибора.
- Отключите от прибора всю внешнюю проводку и электрические подключения.
- Отпустите зажимные хомуты и снимите прибор с магнитного датчика уровня.
- Следите за тем, чтобы не погнуть сенсорную трубку. Соблюдайте особую осторожность при обращении с приборами длиной свыше 2,44 м. Их нужно переносить вдвоем.
- Для снятия датчика серии LMT, установленного в изолирующем кармане, необходимо отпустить компрессионный фитинг, после чего выдвинуть датчик из трубки.

ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

При установке датчика в карман и при его извлечении из кармана используйте динамометрический ключ как для самого датчика, так и для кармана. Усилие затяжки датчика не должно передаваться на карман датчика. См. раздел Рис. 7.

Позиционер клапанов LMT200

Если прибор используется в качестве позиционера клапанов, то его нужно прикрутить к держателю приводного механизма с помощью двух монтажных кронштейнов, которые входят в комплект поставки. Третий кронштейн крепится к соединению штока. Этот кронштейн удерживает магнит, который подает сигнал на прибор. Зазор между магнитом и сенсорной трубкой прибора LMT200 составляет примерно 6,35 мм (¼ дюйм.). Величина такого зазора не является критичной и может немного варьироваться по длине прибора. При движении магнит не должен соприкасаться с сенсорной трубкой. Кронштейны, поставляемые с прибором, не имеют монтажных отверстий. Их нужно будет просверлить на месте с учетом габаритных размеров используемого приводного механизма. Калибровка прибора производится на месте с использованием встроенного дисплея ЧМИ или внешних портативных приборов. Вертикальное выравнивание прибора не является обязательным, нулевую точку и диапазон можно задавать в любом месте на активной части прибора.

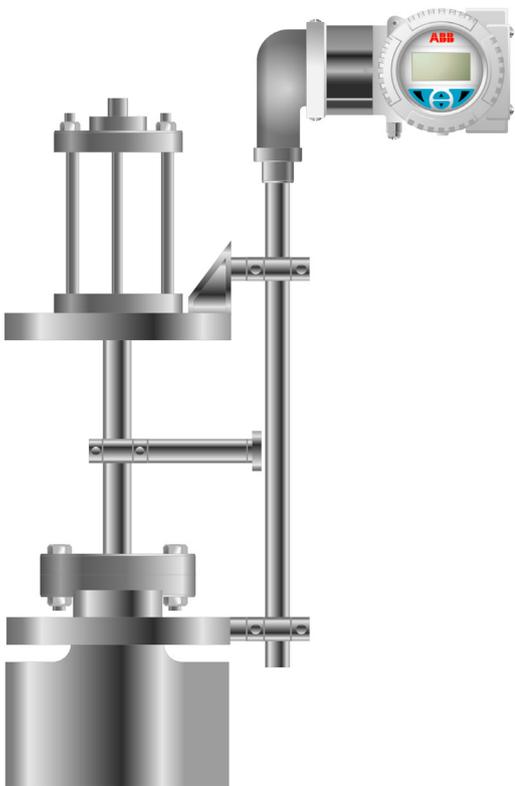


Рис. 13 Позиционер клапанов LMT200

Директива об оборудовании, работающем под давлением (PED) (2014/68/EU)

Данный прибор отвечает требованиям директив ЕС, указанных в соответствующей декларации о соответствии. Он был спроектирован с учетом нормативов промышленной безопасности и соответствует всем актуальным требованиям. Перед отправкой заказчику приборы проходят заводские испытания на безопасность эксплуатации.

Поворот корпуса датчика

Для удобства доступа к проводке и для улучшения видимости дополнительного дисплея ЧМИ корпус прибора можно поворачивать на 360° и фиксировать в любом положении. Стопорный элемент ограничивает излишнее вращение. Чтобы повернуть корпус, отпустите стопорный винт примерно на 1 оборот (не вытягивайте его), поверните корпус в требуемое положение и снова закрутите винт (см. рис. 14).

УВЕДОМЛЕНИЕ

Не пытайтесь выполнять поворот в месте соединения колена и датчика. Это может привести к повреждению датчика. Если требуется повернуть прибор LMT100, ослабьте компрессионный фитинг или проверните само технологическое соединение. Если необходимо повернуть прибор LMT200, ослабьте монтажные хомуты.



Рис. 14 Поворот корпуса датчика

Установка/демонтаж внешних нажимных кнопок

- Отпустите винты, крепящие паспортную табличку, и сдвиньте табличку таким образом, чтобы получить доступ к местным кнопкам регулировки.
- Отпустите винты кнопочного блока (1), крепящие пластиковый элемент. Пластиковый элемент подпружинен.
- Снимите прокладки (3), которые находятся под пластиковой крышкой кнопочного блока (2).

Теперь можно снять три кнопки (4) с соответствующими пружинами (5) (см. рис. 15).

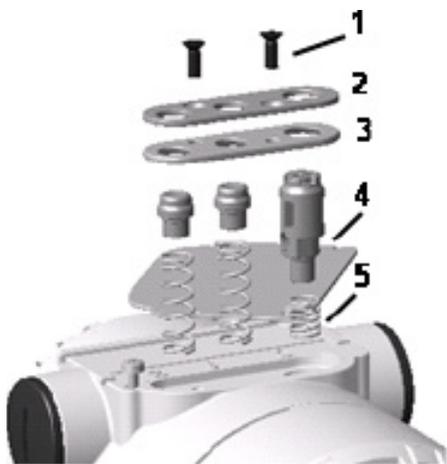


Рис. 15 Компоненты внешнего кнопочного блока

Установка и демонтаж дисплея ЧМИ

- Открутите крышку корпуса на плате связи / со стороны ЧМИ.

ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании приборов в исполнении Ex d / в огнестойком исполнении см. раздел, посвященный установке крышки корпуса в огнеопасных зонах.

- Установите дисплей ЧМИ. В зависимости от положения датчика уровня дисплей ЧМИ можно установить в одной из четырех позиций.
- Благодаря этому дисплей можно поворачивать на + 90° или на + 180° (см. рис.16).

ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

Затягивать крышку корпуса нужно от руки.



Рис. 16 Крышка смотрового окошка и дисплей ЧМИ

Поворот встроенного дисплея

При наличии дополнительного встроенного дисплея его можно установить в одном из 4 положений. Поворот возможен с шагом 90° как по часовой стрелке, так и против часовой стрелки. Чтобы повернуть дисплей, откройте крышку смотрового окошка (соблюдая меры предосторожности при открытии крышки во взрывоопасных зонах) и вытяните корпус дисплея из платы связи. Установите разъем дисплея в требуемое положение. Вставьте модуль дисплея обратно в плату связи. Убедитесь в том, что пластиковые фиксаторы встали на место.

Защита корпуса во взрывоопасных зонах

На лицевой стороне отсека с электроникой в нижней части предусмотрен фиксирующий винт.

- Установите на корпус крышку и затяните ее от руки.
- Поверните фиксирующий винт против часовой стрелки, чтобы закрепить крышку корпуса. Винт необходимо выкручивать, пока его головка не упрется в крышку корпуса.

6 Подключение проводки датчика

⚠ ОПАСНО

Соблюдайте все применимые нормативы по электромонтажу. Подключать провода можно только при отсутствии напряжения. Поскольку в приборе не предусмотрены отключающие элементы, то устройства защиты от избыточного напряжения, системы молниезащиты и (или) компенсации разницы напряжений необходимо устанавливать дополнительно. (Установка устройств защиты от избыточного напряжения / системы молниезащиты не является обязательной.) Убедитесь в том, что рабочее напряжение в сети соответствует напряжению, указанному на паспортной табличке прибора. Для подачи питания и передачи выходных сигналов используются одни и те же провода. Если датчик установлен в опасной зоне и на нем используется дополнительная защита от бросков напряжения, то питание датчика должно подаваться с источника, изолированного от сети (гальваническая развязка). Помимо этого необходимо обеспечить выравнивание потенциалов по всей длине силового кабеля, поскольку контур искрозащиты прибора подключен к заземлению.

Поражение электротоком может привести к смерти или тяжелой травме. Не прикасайтесь к проводам и клеммам. На проводах может присутствовать высокое напряжение, которое приведет к поражению электрическим током.

ЗАПРЕЩЕНО подключать прибор, если его электрические параметры, указанные на паспортной табличке, не соответствуют классификации той зоны, в которой будет устанавливаться прибор. Несоблюдение этого предостережения может привести к пожару или взрыву.

Подключение кабеля

В зависимости от конструкции прибора кабель может подключаться через кабельный ввод либо через резьбовые отверстия M20 × 1,5 или ½" NPT. Винтовые клеммы рассчитаны на провод сечением до 2,5 мм² (AWG 14).

ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

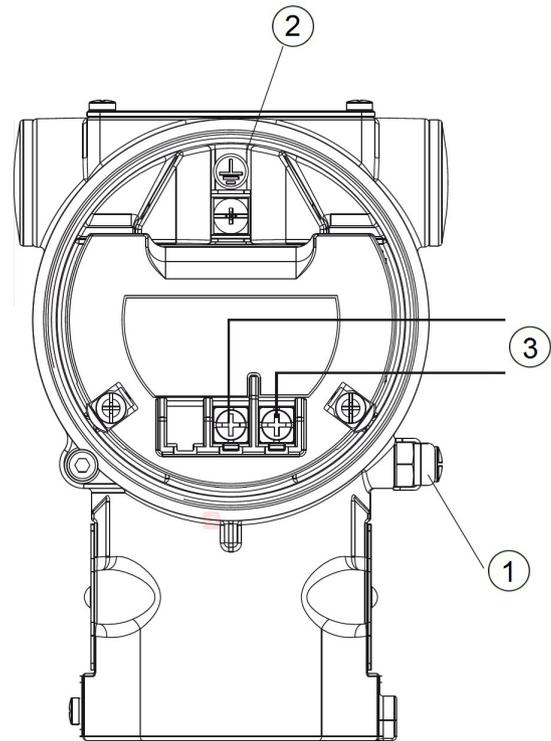
С приборами, предназначенными для использования в зоне 2, заказчик должен использовать кабельные уплотнения, необходимые для данного типа защиты. Дополнительные сведения см. в отдельном руководстве по технике безопасности приборов LMT (SM LMT100200-EN A). Для этого в отсеке с электроникой предусмотрены резьбовые отверстия M20 × 1,5. На приборах с огнестойким корпусом (Ex db) для закрепления крышки корпуса необходимо использовать фиксирующий винт. Винтовую заглушку, которая может входить в комплект поставки прибора, необходимо загерметизировать с помощью состава Molykote DX.

Ответственность за использование других герметиков несет установщик оборудования. Через несколько недель для откручивания винтов на крышке потребуются более высокие усилия. Это не свидетельствует о повреждении резьбы, а вызвано особенностями используемой прокладки.

⚠ ВНИМАНИЕ

- Кабельный ввод, используемый с устройством, должен соответствовать требованиям стандарта EN 60079-0 и обеспечивать степень защиты не менее IP 54 с учетом фактических условий монтажа.

- Используемая проводка должна быть рассчитана на температуру, которая на 10 °C превышает максимальную температуру окружающей среды.



- ① Наружная клемма заземления
- ② Внутренняя клемма заземления
- ③ Линия шины Fieldbus (полярность не важна)

Рис. 17 Схема контактов шины Foundation Fieldbus датчика LMT.

Требования к электропитанию

В качестве сигнальной/силовой проводки используйте многожильную витую пару сечением 18–22 AWG / 0,8–0,35 мм² длиной до 1500 м (5000 фт). При большей длине контура сечение провода должно быть меньше. При использовании экранированного провода экран заземляйте только с одной стороны. Если подключение проводки выполняется со стороны прибора, то используйте клемму, находящуюся внутри корпуса и отмеченную соответствующим символом.

Диапазон напряжения питания: 9–32 В пост. тока.

Для соответствия требованиям Exia напряжение питания не должно превышать 24 В пост. тока (сертификат FF-816) или 17,5 В пост. тока (сертификат FISCO).

Нельзя прокладывать кабели вместе с другими электрическими кабелями (с индукционной нагрузкой) или рядом с крупными электрическими установками.

Процедура подключения проводки

Для подключения проводки к прибору выполните следующие шаги.

- Снимите крышку, закрывающую клеммы на одном из двух электрических разъемов, установленных по сторонам корпуса прибора.
- Разъем может иметь внутреннюю резьбу ½ дюйма NPT или M20. На резьбу можно устанавливать различные переходники и втулки в зависимости от стандартов, принятых на конкретном предприятии.
- Клеммная колодка без защиты от скачков напряжения, используемая для версии с шиной Foundation Fieldbus, показана далее.



Рис. 18 Клеммная колодка FF без защиты от скачков напряжения.

Клемма	Функция/примечание
Подсоединение шины	Питание, соблюдение полярности не обязательно

- Снимите крышку корпуса со стороны клемм для подключения местной проводки. Затем необходимо прочитать информацию на табличке, которая присутствует на шейке корпуса.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во взрывоопасных/огнеопасных зонах нельзя снимать крышку прибора при включенном питании.

- На открытом разьеме пропустите кабель через кабельное уплотнение.
- Подключите плюсовой провод к клемме с маркировкой «+», а минусовой провод — к клемме с маркировкой «-».
- Закройте электрические разъемы и обеспечьте их герметичность. Убедитесь в том, что после завершения установки электрические разъемы будут надежно защищены от попадания воды и (или) агрессивных паров и газов.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Риски общего характера. Кабель, кабельный ввод и заглушки для свободного разъема должны соответствовать требуемому типу защиты (например, искрозащита или взрывозащита) и требуемой степени защиты (например, IP6x согласно IEC EN 60529 или NEMA 4x). Дополнительную информацию см. также в разделе, посвященном аспектам взрывозащиты и степени защиты оболочки. В частности, при установке во взрывоопасных зонах необходимо снять временную пластиковую заглушку красного цвета и вместо нее установить заглушку, сертифицированную для использования во взрывоопасных зонах.

- Если требуется, то на проводке необходимо предусмотреть каплеуловительную петлю. Расположите петлю таким образом, чтобы ее нижняя часть находилась ниже соединительных разъемов и корпуса прибора.
- Установите на место крышку корпуса, поверните ее, чтобы посадить кольцевую прокладку в корпус, и продолжайте затягивать от руки, пока крышка не соприкоснется с корпусом (металл к металлу). Во взрывоопасных средах (Ex-d) необходимо заблокировать вращение крышки, повернув стопорную гайку.

Заземление

На внешнем корпусе прибора и в соответствующем разьеме предусмотрена клемма для заземления (PE). Обе клеммы соединены друг с другом (см. рис. 19).

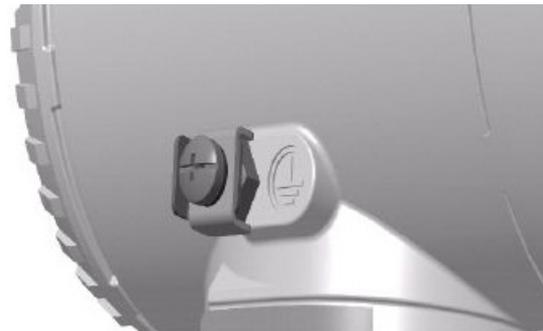


Рис. 19 Подсоединение заземления к корпусу датчика.

Все приборы оснащены внешней клеммой для подключения защитного заземления. Эту клемму необходимо подключить к соответствующему заземляющему контуру. Для измерительного контура сопротивление заземления не должно превышать 5 Ом. Используйте усиленный проводник сечением не менее 15 AWG / 1,6 мм².

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Приборы серии LMT оснащены как внешней, так и внутренней клеммой для подключения защитного заземления, что позволяет соблюдать все применимые местные нормативы по электромонтажу.

Встроенная молниезащита

Заземление к корпусу прибора подключается через клемму заземления (PE) с использованием короткого проводника с уравниванием потенциалов. Минимальное сечение уравнивания потенциалов по длине кабеля составляет 4 мм (AWG 12).

При использовании прибора с дополнительной встроенной молниезащитой искробезопасный контур необходимо в целях безопасности подключить к уравниванию потенциалов.

- Клеммная колодка с защитой от скачков напряжения, используемая для версии с шиной Foundation Fieldbus, показана далее.



Рис. 20 Клеммная колодка FF с защитой от скачков напряжения.

Удаленная версия: подключение к конструкции удаленного типа

Сигнальный кабель соединяет измерительный датчик с передатчиком. Кабель присоединен к передатчику, но при необходимости его можно отключить.

При прокладке сигнального кабеля соблюдайте следующие положения.

- Прокладывайте сигнальный кабель кратчайшим маршрутом между измерительным датчиком и передатчиком. При необходимости укоротите сигнальный кабель до нужной длины.
- Максимальная допустимая длина сигнального кабеля составляет 30 м.
- Избегайте установки сигнального кабеля вблизи электрического оборудования или переключателей, которые могут создавать поля утечки, переключающие импульсы и индукцию. Если это невозможно, проложите кабель через металлическую трубу, подключенную к рабочему заземлению.
- Все клеммные соединения выполняйте аккуратно.
- Кабели в клеммной коробке укладывайте таким образом, чтобы на них не действовала вибрация.

Удаленная версия: обрезка сигнального кабеля до нужной длины и концевая заделка кабеля

Существует четыре стандартных длины сигнального кабеля: 5 м (16,4 фт) 10 м (32,8 фт) , 20 м (65,6 фт) и 30 м (98,4 фт). Концы кабеля уже подготовлены к подключению.

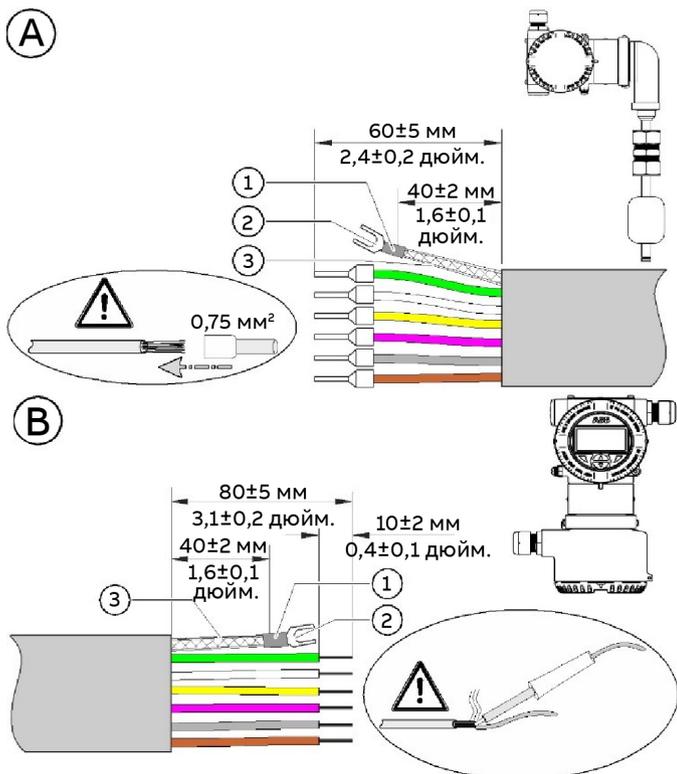


Рис. 21 Размеры сигнального кабеля в мм (дюйм.)

- (A) Измерительный элемент
- (B) Датчик
- ① Термоусадочная трубка Ø4 мм, длиной 10 мм
- ② Вилочный кабельный наконечник
- ③ Термоусадочная трубка Ø2,3 мм, длиной 40 мм (экранированная)

Сигнальный кабель может быть обрезан до необходимой длины. После этого концы кабеля необходимо подготовить указанным ниже способом.

- Изогните экран, укоротите кабель и изолируйте посредством термоусадочной трубки 3. Опрессуйте соответствующий вилочный кабельный наконечник 2 и изолируйте обжим с помощью термоусадочной трубки 1.
- Установите на провода на стороне измерительного элемента обжимные наконечники (0,75 мм²).
- Изогните провода в сторону прибора и припаяйте их.

Удаленная версия: подключение сигнального кабеля

⚠ ОПАСНО

При работе с открытым корпусом прибора или открытой клеммной коробкой существует опасность взрыва!

Перед открытием корпуса датчика или клеммной коробки обратите внимание на следующее.

- Проверьте наличие действующего разрешения по пожаробезопасности.
- Убедитесь в отсутствии риска взрыва.
- Отключите электропитание и подождите не менее двух минут, прежде чем снимать крышку.

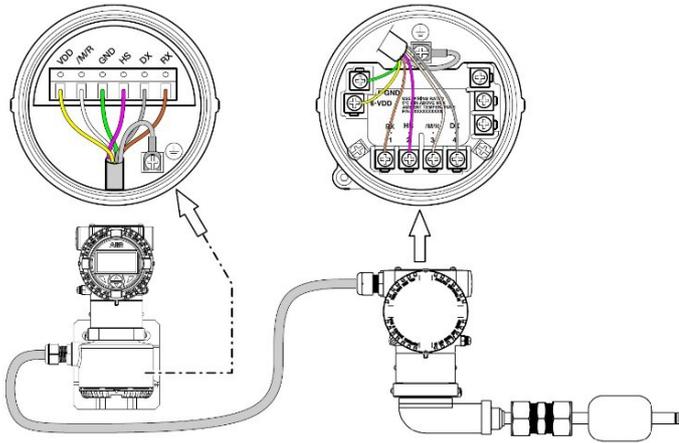


Рис. 22 Удаленная версия: подключение сигнального кабеля

Клемма	Цвет/функция
VDD	Желтый
/M/R	Белый
GND	Зеленый
HS	Розовый
DX	Серый
RX	Коричневый
	Клемма заземления (функциональное заземление / экран)

УВЕДОМЛЕНИЕ

Экран сигнального кабеля также служит функциональным заземлением, его необходимо подсоединять к измерительному элементу и датчику.

- 1 Электрическое соединение между измерительным элементом и датчиком устанавливается с помощью сигнального кабеля, подсоединенного к передатчику.
- 2 Открутите крышки клеммных коробок на передатчике и измерительном элементе.
- 3 Подготовьте сигнальный кабель в соответствии с техническими условиями.
- 4 Вставьте кабель в клеммную коробку через кабельный ввод.
- 5 Затяните кабельный ввод.
- 6 Подсоедините провода к соответствующим клеммам (см. рис. 22).
- 7 Подключите экран сигнального кабеля к вилочному кабельному наконечнику и клемме заземления.
- 8 Установите крышку клеммного отсека прибора и измерительного датчика и вручную завинтите удерживающие ее болты. Убедитесь в том, что прокладки крышек установлены должным образом.

7 Ввод в эксплуатацию

Заводские настройки датчика

Датчики уровня серии LMT были откалиброваны производителем в соответствии с заявленными характеристиками производительности. При нормальных условиях дальнейшая калибровка не требуется. Обычно АББ настраивает датчики уровня серии LMT в соответствии с требованиями заказчика. Стандартная настройка включает в себя следующее.

- Присвоение идентификационного номера
- Калибровка диапазона
- Настройка дисплея

Проверки перед включением

- Перед вводом прибора в эксплуатацию убедитесь в следующем. Питание прибора отключено.
- Напряжение питания находится в указанном диапазоне (от 12 до 42 В пост. тока).
- Назначение контактов соответствует схеме подключения.
- Прибор правильно заземлен.
- Соблюдены значения температурного диапазона.
- Прибор не подвержен воздействию повышенной вибрации.
- Крышка клеммного блока установлена герметично.

Функции локальных кнопок

Прибор серии LMT позволяет выполнять регулировку локально с использованием интегрированных нажимных кнопок. Кнопки находятся под идентификационной табличкой. Для доступа к местным кнопкам регулировки открутите винты, крепящие паспортную табличку, и поверните идентификационную пластину по часовой стрелке.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Нельзя нажимать кнопки магнитной отверткой.

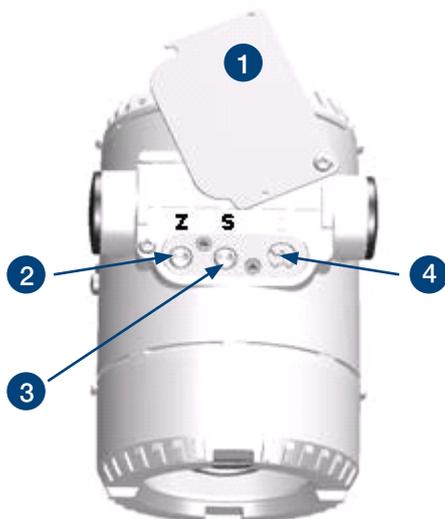


Рис. 23 Функции кнопок

- ① Идентификационная табличка
- ② Z — кнопка регулировки нуля
- ③ S — кнопка регулировки предельных значений
- ④ Кнопка защиты от записи

Защита от записи

Функция защиты от записи предотвращает несанкционированное изменение данных конфигурации.

Функцию защиты от записи можно выключить с помощью переключателя защиты от записи.

Если включена защита от записи, то кнопки Z и S (как внутренние, так и внешние) будут заблокированы.

Аппаратное включение защиты от записи внешним переключателем.

Прибор оснащен внешним переключателем с защитой от несанкционированного доступа. Функцию защиты от записи можно включить следующим образом.

- Снимите идентификационную табличку (см. рис. 21), ослабив крепежный винт в нижнем левом углу.
- С помощью отвертки прижмите переключатель вниз до упора.
- Поверните переключатель на 90° по часовой стрелке.

ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы вернуть переключатель обратно, слегка прижмите его вниз и поверните на 90° против часовой стрелки.

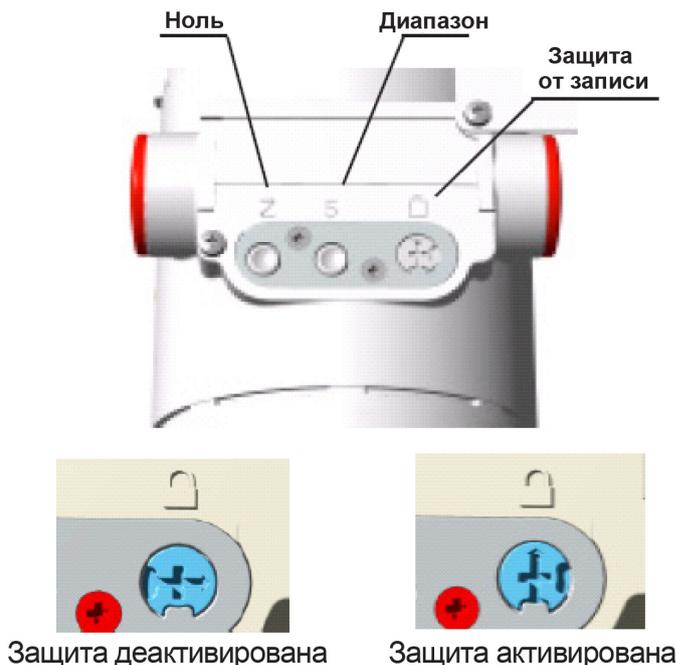


Рис. 24 Кнопка защиты от записи

Программное включение функции защиты от записи

Организовать защиту от записи можно также и программным способом. См. раздел Раздел 8 «Эксплуатация» данного руководства (подраздел «Menu: Device Setup (Меню — Настройка устройства)»).

ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

Кратковременное прекращение питания запускает процедуру инициализации электронных компонентов прибора (программа перезапускается).

Диапазон и пределы измерений

В листах технических данных приборов серии LMT приведены подробные сведения, касающиеся предельных значений диапазона в зависимости от модели и кода используемого датчика.

URL	верхний предел диапазона датчика. Указывает максимальное значение, на измерение которого можно настроить прибор.
LRL	нижний предел диапазона датчика. Указывает минимальное значение, на измерение которого можно настроить прибор.
URV	верхнее значение диапазона. Максимальное измеренное значение, на которое откалиброван датчик.
LRV	нижнее значение диапазона. Минимальное измеренное значение, на которое откалиброван датчик.
SPAN	алгебраическая разность между верхним и нижним значением диапазона. Минимальное предельное значение — это минимальное значение, которое можно использовать без ухудшения рабочих характеристик прибора.

Датчик можно откалибровать на любой диапазон между LRL и URL, при этом действуют следующие ограничения.

$$\begin{aligned} \text{LRL} < \text{LRV} < (\text{URL} - \text{CAL SPAN}) \\ \text{CAL SPAN} > \text{MIN SPAN} \\ \text{URV} < \text{URL} \end{aligned}$$

Типы конфигурации

Для настройки датчиков уровня можно использовать следующие способы:

- настройка параметров нижнего и верхнего значения диапазона (с помощью локальных кнопок нуля и диапазона) без использования встроенного ЧМИ;
- настройка датчика уровня с помощью встроенного ЧМИ и клавиатуры (через меню);
- настройка с помощью портативного терминала;

Настройка прибора без использования встроенного ЧМИ

Приборы серии LMT поддерживают местную настройку с помощью встроенных кнопок, защищенных от несанкционированного доступа (при выборе соответствующей конфигурации). Кнопки находятся под идентификационной табличкой. Для доступа к местным кнопкам регулировки открутите винты, крепящие паспортную табличку, и поверните идентификационную табличку по часовой стрелке.

Нижнее значение диапазона и параметры шкалы можно настраивать непосредственно на приборе с помощью внешних кнопок.

Производитель выполняет калибровку прибора в соответствии с информацией, указанной заказчиком при заказе. На идентификационной табличке приводятся сведения о заданном нижнем значении диапазона и верхнем значении диапазона. Действуют следующие общие правила.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Нельзя нажимать кнопки магнитной отверткой.

Настройка значений LRV и URV с использованием местных кнопок

- Доведите уровень до нижнего значения и дождитесь стабилизации сигнала.
- Нажмите кнопку Z. Таким образом задается позиция нулевого уровня.
- Доведите уровень до верхнего значения и дождитесь стабилизации сигнала.
- Нажмите кнопку S. Таким образом задается позиция диапазона уровня. При необходимости установите исходное значение демпфирования.

Запишите новые параметры. Соответствующие параметры будут сохранены в энергонезависимой памяти через 10 секунд после нажатия кнопок Z или S.

ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

Эта настройка не влияет на физический уровень рабочей среды (значение PV), отображаемый на цифровом экране пользовательского интерфейса. После корректировки проверьте настройки прибора.

Настройка прибора с использованием дополнительного встроенного ЧМИ — технология Through the Glass (TTG) (опция L2)

Встроенный ЧМИ подключается к плате связи прибора LMT. С его помощью можно выводить на отображение измеренные значения, а также выполнять настройку дисплея и самого прибора.

Технология TTG позволяет использовать клавиатуру ЧМИ без необходимости открытия крышки со смотровым окошком. Емкостные датчики отслеживают положение пальцев пользователя для активации соответствующих команд. При включении прибора происходит автоматическая калибровка чувствительности ЧМИ. Для правильной работы ЧМИ с технологией TTG при включении прибора крышка должна быть плотно затянута.

При снятии крышки для получения доступа к плате связи рекомендуется после установки и затяжки крышки со смотровым окошком выключить и снова включить прибор.

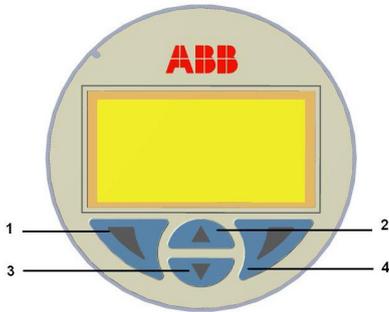


Рис. 25 Клавиатура дисплея ЧМИ

Для настройки с помощью меню применяются кнопки (1), (4), (2) и (3).

- Название меню/подменю отображается в верхней части дисплея ЧМИ.
- Номер/строка выбранного в данный момент меню отображается в правом верхнем углу дисплея.
- Справа на дисплее ЧМИ находится полоса прокрутки, которая показывает позицию выбранного в текущий момент меню в общей структуре меню.
- Кнопки (1) и (4) могут выполнять различные функции. На дисплее ЧМИ над этими кнопками будет показано их значение.
- Пользователь может работать с меню или выбирать значения параметров с использованием кнопок (2) и (3). Кнопка (4) позволяет выбрать требуемый пункт меню.

Ввод прибора в эксплуатацию с использованием меню Easy Setup (Простая настройка)

Основные параметры конфигурации находятся в меню Easy Setup (Простая настройка). С помощью этого меню можно максимально быстро настроить прибор.

Более подробное описание всех меню и параметров прибора см. в разделе «Эксплуатация».

- 1 Выполните вход в систему датчика LMT с уровнем доступа Standard (Стандартный) или Advanced (Расширенный).



- 2 В главном меню выберите пункт Easy Setup (Простая настройка).



- 3 В меню Easy Setup (Простая настройка) выберите требуемый язык и нажмите



- 4 В меню Easy Setup (Простая настройка) выберите единицы измерения уровня (Level Unit) и нажмите

В зависимости от конфигурации устройства меню Level Unit (Единицы измерения уровня) может отображаться также как Volume Unit (Единицы объема) или Flow Unit (Единицы расхода).



- 5 В меню Easy Setup (Простая настройка) выберите значение Level LRV (Нижнее значение диапазона уровня) и нажмите

В зависимости от конфигурации устройства меню Level LRV может отображаться также как Volume Level LRV или Flow LRV.



- 6 В меню Easy Setup (Простая настройка) выберите значение Level URV (Верхнее значение диапазона уровня) и нажмите

В зависимости от конфигурации устройства меню Level URV может отображаться также как Volume Level URV или Flow URV.



ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

Если прибор используется для измерения двух значений уровня, на этом этапе процедуры будут заданы параметры интерфейса. В зависимости от конфигурации устройства эти два параметра будут представлять собой одну из следующих комбинаций:

- Interface Level LRV (Верхнее значение диапазона уровня раздела фаз) и Interface Level URV (Нижнее значение диапазона уровня раздела фаз)
- Volume Interface LRV (Верхнее значение диапазона объемного уровня раздела фаз) и Volume Interface URV (Нижнее значение диапазона объемного уровня раздела фаз)

Эти два параметра можно настраивать в меню Easy Setup (Простая настройка) также, как и другие параметры.

- 7 В меню Easy Setup (Простая настройка) выберите значение Level Damping Time (Время демпфирования уровня) и нажмите 

Демпфирование позволяет сглаживать резкие скачки выходного сигнала.



- 8 В меню Easy Setup (Простая настройка) выберите Display 1 Line 1 View (Дисплей 1, строка 1) и нажмите 

С помощью этого параметра задается переменная, которая будет отображаться в строке 1 дисплея изделия.



- 9 В меню Easy Setup (Простая настройка) задайте метку устройства и нажмите 

Метка позволяет быстро идентифицировать устройство.

**Настройка с помощью портативного терминала**

Для считывания параметров, настройки и калибровки прибора можно использовать портативный терминал.

К портативным терминалам относятся такие, как Emerson Process 375, 475 и AMS (при условии загрузки и установки в терминал EDD для устройств серии LMT).

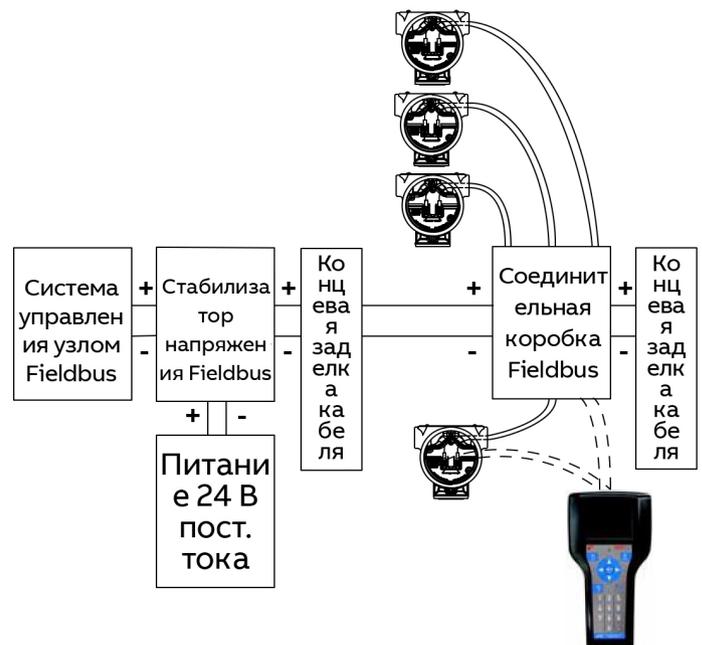


Рис. 26 Пример подключения Emerson 475

Дополнительные сведения см. в инструкции по эксплуатации портативного терминала.

Если прибор был настроен на заводе (в соответствии с указанными при заказе точками измерения), то пользователю остается только выполнить монтаж и подключение проводки прибора. Теперь точка измерения готова к использованию.

Все шаги по настройке требуют проверки достоверности. С помощью кнопки F1 пользователь может в любое время вызывать контекстную справку. Сразу после получения прибора или перед изменением его настроек рекомендуем сохранить текущие параметры конфигурации на отдельный носитель. Для этого используйте команды «File_Save».

8 Эксплуатация

Дисплей ЧМИ поставляется с дополнительными емкостными кнопками. При выборе этой опции можно управлять устройством без открытия смотрового стекла.

ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

При заказе дополнительных емкостных кнопок датчик регулярно проводит автоматическую калибровку кнопок. Если при работе с прибором возникает необходимость открыть крышку, то сначала чувствительность кнопок увеличится. Это может привести к ошибкам при управлении. После следующей автоматической калибровки чувствительность кнопок нормализуется.

Навигация по меню

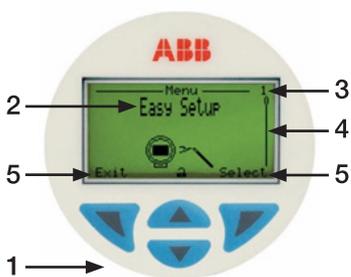


Рис. 27 8.1: Дисплей ЧМИ

- 1 Дисплей с кнопками для работы с меню
- 2 Название меню
- 3 Номер меню

4 Маркер, показывающий текущее положение в меню

5 Функция, назначенная для кнопок управления  и 

Функции кнопок управления

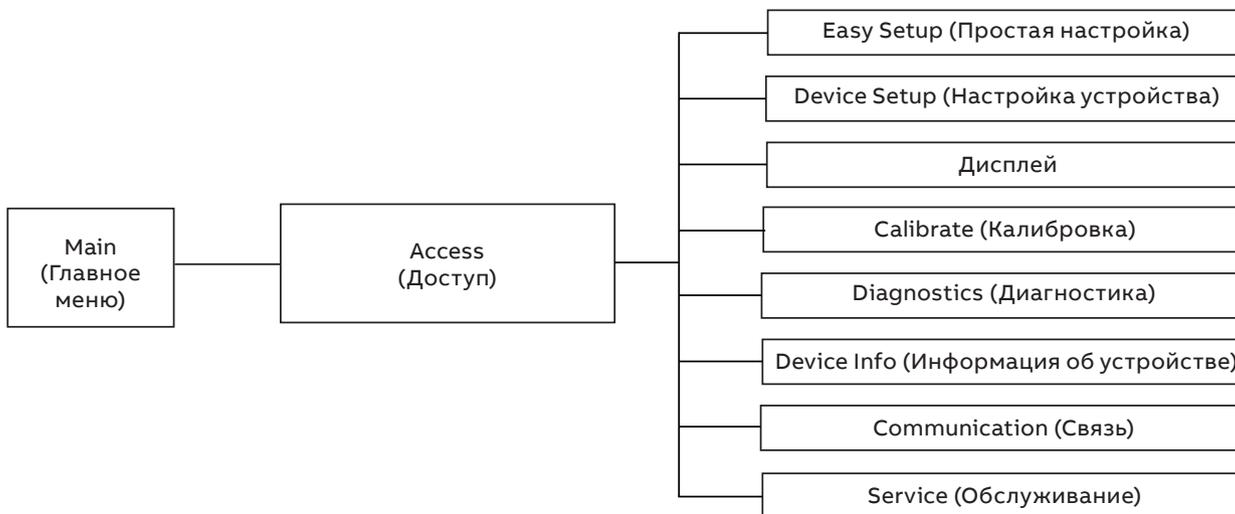
 Функция	Значение
Exit	Выход из меню
Back	Возврат к предыдущему меню
Cancel	Отмена введенного параметра
Next	Выбор следующей позиции при вводе числовых и буквенно-числовых значений

 Функция	Значение
Select	Выбор подменю или параметра
Edit	Редактирование параметра
OK	Сохранение введенного значения

Структура меню ЧМИ

Меню ЧМИ состоит из следующих разделов. Для выбора требуемых разделов используйте кнопки (2) и (3). После их появления на дисплее также будет отображаться значок подменю. Для подтверждения выбора используется кнопка (4) [SELECT].

Для настройки различных параметров следуйте инструкциям, отображаемым на экране.



Easy Setup (Простая настройка)



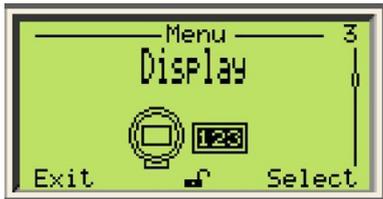
С помощью этого меню пользователь может проверять и настраивать базовые параметры приборов LMT. Меню Easy Setup (Простая настройка) позволяет пользователю выбирать язык интерфейса, настраивать идентификационный номер прибора, технические единицы, верхнее и нижнее значение диапазона (URV и LRV), а также режим отображения данных на дисплее (значения, которые будут видны на дисплее ЧМИ).

Device Setup (Настройка устройства)



Это меню позволяет просматривать и устанавливать параметры для устройств серии LMT. Это меню позволяет устанавливать защиту от записи, задавать пароли для контроля доступа, настраивать основные переменные (ед. изм., LRV и URV), выбирать функции передачи (тип линейаризации и отсечение низкого расхода), масштабировать выходной сигнал (ед. изм. в зависимости от измерения и LRV / URV). Последнее из подменю позволяет пользователям сбросить все параметры к значению по умолчанию.

Display (Дисплей)



В этом меню можно настраивать функции, связанные с дисплеем, включая язык отображения и контрастность дисплея. Кроме того, здесь можно настроить отображение элементов на экране (одна или две строки, гистограммы). Имеется возможность настройки защиты паролем и масштабирование данных на дисплее (формат расстояния, линейаризации и температуры).

Calibrate (Калибровка)



С помощью этого меню можно выполнять местную калибровку прибора. Эти действия включают настройку точек калибровки и величины смещения уровня, уровня раздела фаз жидкостей (для двух жидкостей) и температуры.

Diagnostics (Диагностика)



В меню Diagnostics (Диагностика) пользователь может просматривать диагностические сообщения, относящиеся к осциллограмме, полярности сигналов и моделированию, а также данные журнала.

Device Info (Информация об устройстве)



В этом меню пользователь может просматривать всю информацию об устройстве. Структура меню дает возможность просматривать тип сенсора, версии аппаратного и программного обеспечения, нижний и верхний пределы сенсора, а также минимальный разбег.

Communication (Связь)



В последнем меню пользователь может менять идентификационный номер прибора, используемый для связи с ним, активировать режим MULTI-DROP (МНОГОТОЧЕЧНЫЙ РЕЖИМ), а также менять FF-адрес устройства. Кроме того, здесь присваиваются значения переменных для FF-адресов (PV, SV, TV, QV).

Уровни меню

Дисплей устройства

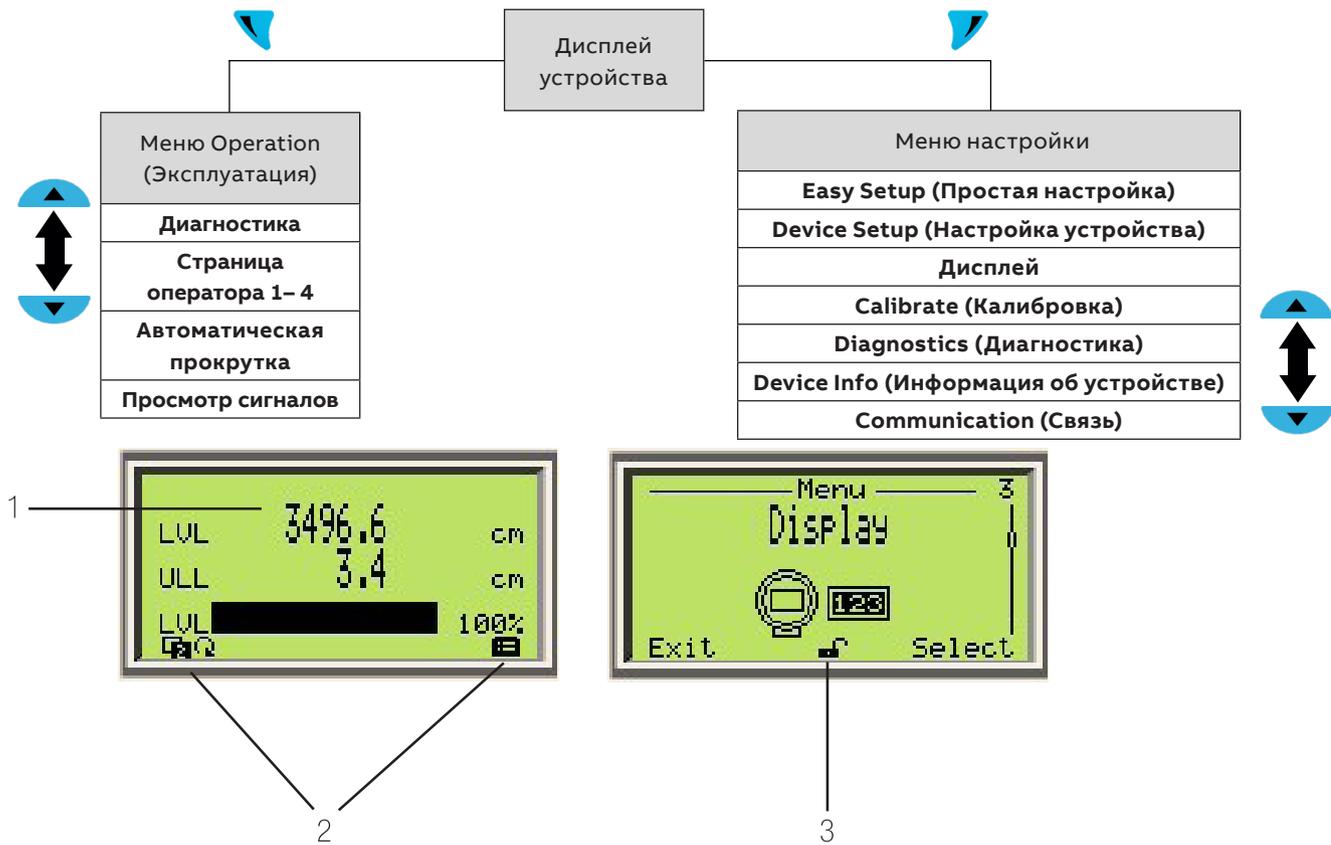


Рис. 28 Дисплей устройства

- 1 Текущие значения рабочих параметров
- 2 Символ, показывающий функцию кнопки
- 3 Область для отображения сообщения «Parameterization protected» («Защита от изменения параметров включена»).

Символ	Описание
	Переход в режим отображения информации
	Переход в режим настройки
	Активирована защита от изменения любых параметров устройства
	Изменение некоторых параметров разрешено
	Изменение всех параметров разрешено
	Режим обслуживания

ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

Через 5 минут после последнего нажатия кнопок дисплей ЧМИ автоматически возвращается в режим отображения дисплея устройства.

Переход в меню оператора

Меню оператора можно использовать для отображения диагностической информации и страниц, показываемых оператору.

- 1 Для перехода в меню оператора нажмите .
- 2 Для выбора подменю нажмите  или .
- 3 Для подтверждения выбора нажмите .

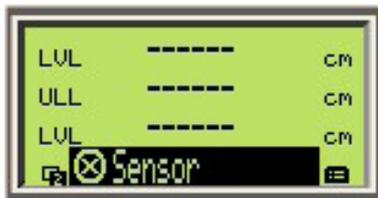
Меню	Описание
.../ Operator Menu (Меню оператора)	Параметры меню оператора
Diagnostics (Диагностика)	Аварийные сигналы страницы диагностики
Operator Page 1 (Страница оператора 1)	Выбор отображаемой страницы оператора
Operator Page 2 (Страница оператора 2)	Выбор отображаемой страницы оператора
Operator Page 3 (Страница оператора 3)	Выбор отображаемой страницы оператора
Operator Page 4 (Страница оператора 4)	Выбор отображаемой страницы оператора
Autoscroll (Автоматическая прокрутка)	Отображение 4 страниц оператора на дисплее устройства одна за другой.
Signals View (Просмотр сигналов)	Отображение параметров LVL, ULL и AI1.

Область	Описание
Electronics (Электроника)	Ошибка / аварийный сигнал электроники
Sensor (Датчик)	Ошибка / аварийный сигнал датчика
Status (Состояние)	Аварийный сигнал в связи с текущим состоянием прибора
Configuration (Настройка)	Ошибка/аварийный сигнал в связи с текущими рабочими условиями

Вызов описания ошибки

При возникновении ошибки в нижней части дисплея отображается сообщение, которое состоит из графического символа и текстового описания. Текстовое описание позволяет определить точку, в которой возникла ошибка.

- 1 Для перехода в меню оператора нажмите .



- 2 Нажмите  или , чтобы выбрать меню Diagnostics (Диагностика).
- 3 Для подтверждения выбора нажмите .



В первой строке указана точка, в которой возникла ошибка. Во второй строке отображается уникальный идентификационный номер. В следующей строке дано краткое описание ошибки и способ ее устранения.



Переход на уровень настройки

Уровень настройки позволяет просматривать и менять параметры устройства.

- 1 Для перехода к меню настройки нажмите .



- 2 Для выбора уровня доступа нажмите  или .
- 3 Для подтверждения выбора нажмите .



ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

Всего имеются четыре уровня доступа:

- Read Only (Только чтение) — ввод любых данных запрещен. Изменение параметров невозможно.
- Standard (Стандартный) — разрешено редактирование некоторых параметров.
- Advanced (Расширенный) — разрешено редактирование всех параметров.
- Service (Обслуживание) — этот уровень доступа предназначен только для специалистов АББ. Для уровней Standard (Стандартный) и Advanced (Расширенный) можно устанавливать пароль. Запишите пароль, чтобы не забыть его в дальнейшем.

- 4 Введите пароль, если необходимо.

5 Нажмите  для перехода на уровень отображения информации. Теперь на дисплее ЧМИ отображается первый пункт меню уровня настройки

6 Нажмите  или  для выбора меню

7 Для подтверждения выбора нажмите 

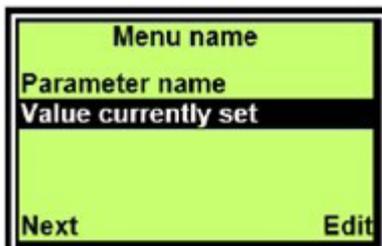


Выбор и изменение параметров

Выбор значения параметра

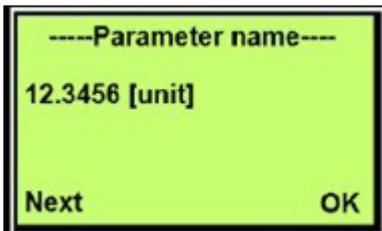
1 Выберите параметр, который необходимо настроить

2 Нажмите  для вызова списка доступных значений. Текущее значение будет выделено.



3 Нажмите  или  для выбора требуемого значения

4 Для подтверждения выбора нажмите 



Настройка числовых параметров

1 Выберите параметр, который необходимо настроить

2 Для редактирования параметра нажмите . Выбранная в текущий момент позиция будет выделена.



Выход из настройки

В некоторых пунктах меню обязательно нужно указать действительные значения. Чтобы выйти из меню без изменения параметров:

1 Несколько раз нажмите кнопку , пока курсор не переместится в конец строки. Еще раз нажмите кнопку , чтобы переместить курсор в нижний правый угол, где находится кнопка Cancel (Отмена).



2 Нажмите  для завершения редактирования и для выхода из меню.



Меню: Easy Setup (Простая настройка)



Язык
Уровень/Объем/Единицы измерения расхода
Уровень/Объем/Нижнее значение диапазона расхода
Уровень/Объем/Верхнее значение диапазона расхода
Нижнее значение диапазона уровня раздела фаз
Верхнее значение диапазона уровня раздела фаз
Время демпфирования уровня
Дисплей 1, строка 1
Идентификационный номер

В меню Easy Setup пользователь может настраивать различные параметры. Ниже приводится их подробное описание.

Language (Язык)



В данном разделе меню можно выбрать язык устройства. При выборе того или иного языка все заголовки меню будут отображаться на выбранном языке. Аббревиатуры, связанные с прибором LMT, а также значки, остаются без изменений вне зависимости от выбранного языка.

Доступные языки:

Английский	Немецкий
Французский	Испанский
Итальянский	Русский
Китайский	Португальский

Level Unit (Единицы измерения уровня)



В данном разделе меню можно выбрать единицы измерения уровня. Выбранные единицы измерения затем применяются ко всем функциям настройки. Доступные технические единицы: дюймы, футы, метры, сантиметры и миллиметры. В зависимости от настроек устройства меню Level Unit (Единицы измерения уровня) может отображаться также как Volume Unit (Единицы объема) или Flow Unit (Единицы расхода).

Level LRV (Нижнее значение диапазона уровня)



Level LRV (Нижнее значение диапазона уровня) — настройка нижнего значения в технических единицах, при котором датчик LMT будет подавать сигнал. Нижнее значение диапазона также называют нулевой точкой. Нижнее значение диапазона настроено на ноль на предприятии-изготовителе. В зависимости от настройки устройства меню Level LRV может отображаться также как Volume Level LRV или Flow LRV.

Level URV (Верхнее значение диапазона уровня)



Level URV (Верхнее значение диапазона уровня) — настройка верхнего значения в технических единицах, при котором датчик LMT будет подавать сигнал. Также это значение называют точкой диапазона. В зависимости от настройки устройства меню Level URV может отображаться также как Volume Level URV или Flow URV.

ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

Если прибор используется для измерения двух значений уровня, в меню Easy Setup (Простая настройка) включаются два следующих параметра. В зависимости от конфигурации устройства эти два параметра будут представлять собой одну из следующих комбинаций:

- Interface Level LRV (Верхнее значение диапазона уровня раздела фаз) и Interface Level URV (Нижнее значение диапазона уровня раздела фаз)

- Volume Interface LRV (Верхнее значение диапазона объемного уровня раздела фаз) и Volume Interface URV (Нижнее значение диапазона объемного уровня раздела фаз)

LRV и URV уровня раздела фаз определяют нижнее и верхнее значения, при которых датчик LMT будет подавать сигнал со значением измерения уровня раздела фаз.

Level Damping Time (Время демпфирования уровня)



Демпфирование позволяет замедлить изменение выходного сигнала при изменении уровня. Если технологическая среда перемешивается, либо на ее поверхности присутствует волнение, то может потребоваться более высокое значение демпфирования. При быстром изменении уровня технологической среды может потребоваться более низкое значение демпфирования, что позволит лучше отслеживать изменение уровня. Максимально возможное значение демпфирования составляет 60 секунд.

Display 1 Line1 View (Дисплей 1, строка 1)



Строка дисплея может быть настроена на отображение значений Raw Level (Исходный уровень), Distance/Ullage (расстояние/незаполненный объем) и Level (Уровень). Если прибор используется для измерения двух значений уровня, также можно настроить отображение значения Interface (Уровень раздела фаз). На гистограмму можно выводить процентное значение диапазона или процентное значение тока (mA).

Tag (Идентификационный номер)

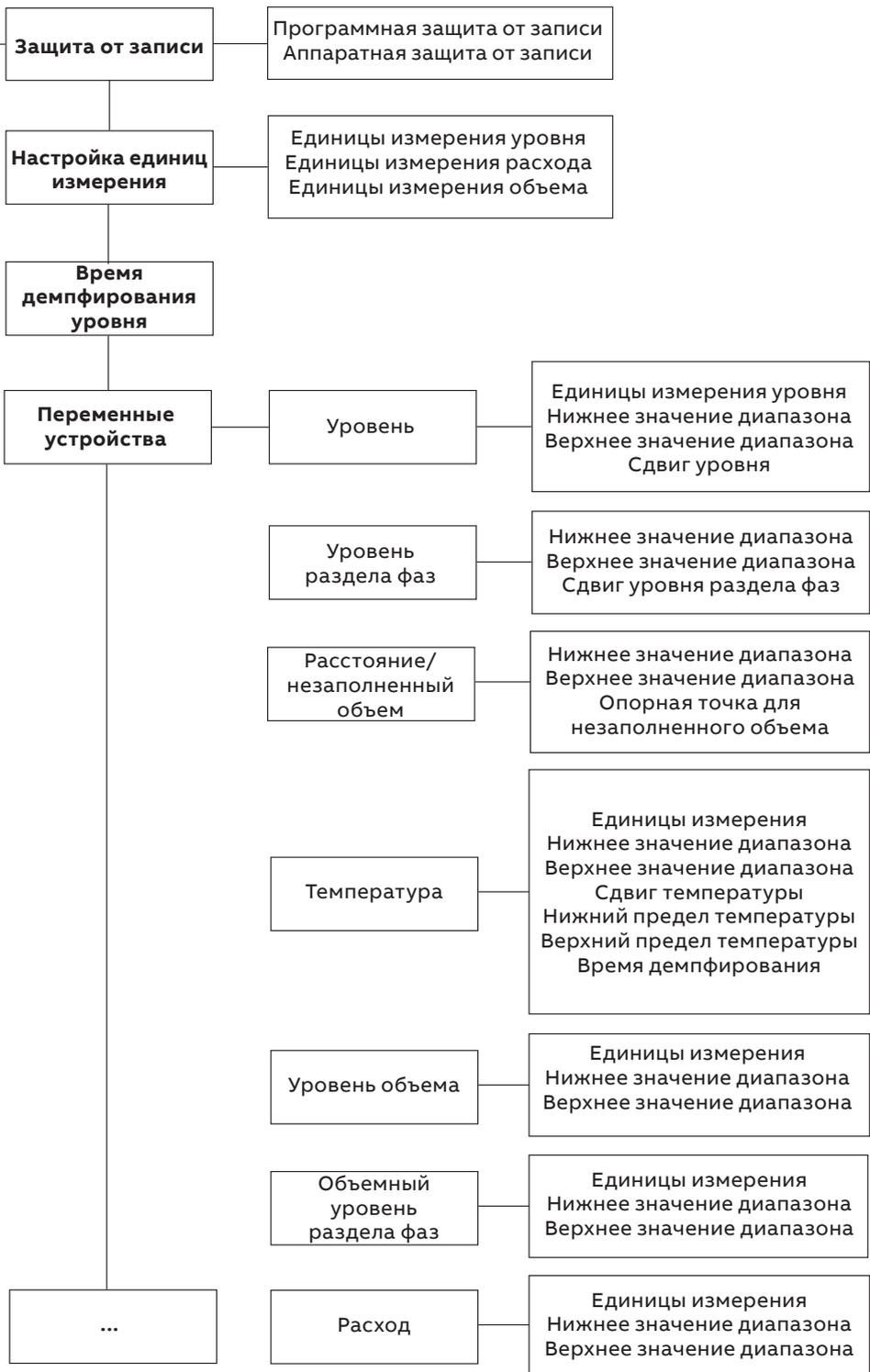


В конце меню Easy Setup выполняется настройка параметров идентификационного номера. Здесь оператор может добавить идентификационную метку устройства или любую другую запись в соответствующем меню.

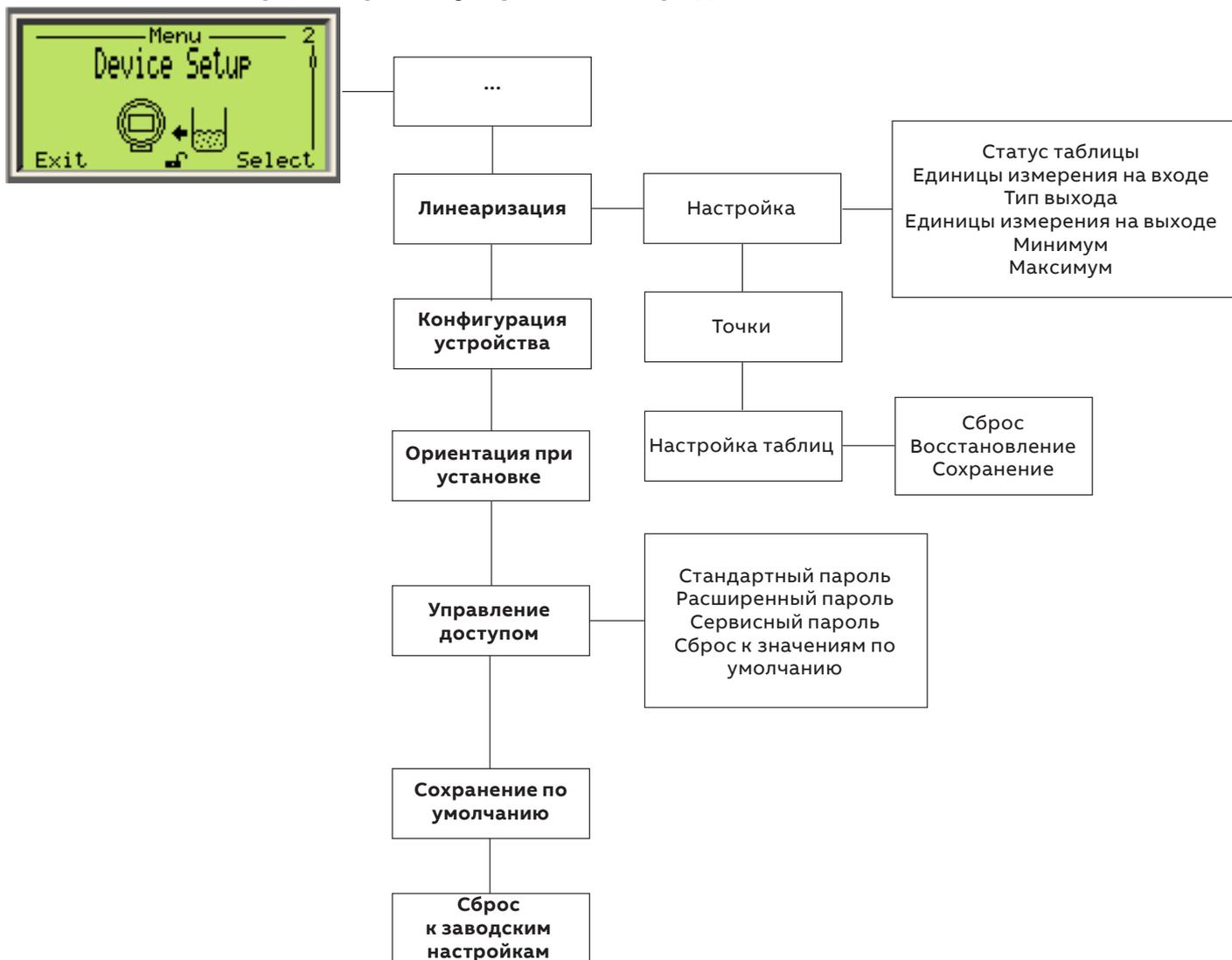
Меню: Easy Setup (продолжение)

Меню/параметр	Диапазон значений	Описание
Easy Setup (Простая настройка)		
Language (Язык)	Английский, китайский, португальский, немецкий, испанский, французский, итальянский, русский	Выбор языка меню.
Level Unit (Единицы измерения уровня) (в зависимости от конфигурации может отображаться также как Volume Unit (Единицы объема) или Flow Unit (Единицы расхода)).	<ul style="list-style-type: none"> • Единицы измерения длины <ul style="list-style-type: none"> - мм, см, м, дюймы, футы • Единицы измерения объема <ul style="list-style-type: none"> - Литры, кубические метры, кубические дюймы, кубические футы, кубические ярды, галлоны, имперские галлоны, бушели, баррели, баррели для жидкости • Единицы измерения расхода <ul style="list-style-type: none"> - Литры в секунду, литры в минуту, литры в час, галлоны в секунду, галлоны в минуту, галлоны в час, галлоны в день, имперские галлоны в секунду, имперские галлоны в минуту, имперские галлоны в час, имперские галлоны в день, баррели в секунду, баррели в минуту, баррели в час, баррели в день, кубические метры в секунду, кубические метры в минуту, кубические метры в час, кубические метры в день, кубические футы в секунду, кубические футы в минуту, кубические футы в час, кубические футы в день 	Настройка единицы измерения основной переменной.
Level LRV (Нижнее значение диапазона уровня) (в зависимости от конфигурации может отображаться также как Volume Level LRV или Flow LRV).	Без линеаризации. От -10 % до половины длины измерительного элемента С линеаризацией От -999999999 до 999999999	Настройка нижней точки, то есть нижнего значения диапазона измерения.
Level URV (Верхнее значение диапазона уровня) (в зависимости от конфигурации может отображаться также как Volume Level URV или Flow URV).	Без линеаризации. От половины до 20 % за пределами длины измерительного элемента С линеаризацией От -999999999 до 999999999	Настройка верхней точки, то есть верхнего значения диапазона измерения.
Interface Level LRV (Нижнее значение диапазона уровня раздела фаз) (отображается только если имеются два поплавка. В зависимости от настройки устройства может отображаться также как Volume Interface LRV).		Задает нижнее значение диапазона измерения уровня раздела фаз.
Interface Level URV (Верхнее значение диапазона уровня раздела фаз) (отображается только если имеются два поплавка. В зависимости от настройки устройства может отображаться также как Volume Interface URV).		Задает верхнее значение диапазона измерения уровня раздела фаз.
Level Damping Time (Время демпфирования уровня)	0,1–60 с	Используется для сглаживания сигнала.
Display 1 Line 1 View (Дисплей 1, строка 1)	Raw Level (Исходный уровень), Distance/Ullage (Расстояние/незаполненный объем), Level (Уровень), Interface (Уровень раздела фаз).	Выберите переменную, отображаемую на дисплее.
Tag (Идентификационный номер)	Буквенно-цифровое значение	Определяется пользователем. Доступны 32 символа.

Меню: Device Setup (Настройка устройства)



Меню: Device Setup (Настройка устройства) (продолжение)



Меню: Device Setup (Настройка устройства) (продолжение)

Меню/параметр	Диапазон значений	Описание
Device Setup/Write Protect (Настройка устройства/защита от записи)		
Software WP (Программная защита от записи)	Разблокировано, заблокировано	Разрешает или запрещает пользователю редактировать параметры программным способом.
Hardware WP (Аппаратная защита от записи)	Разблокировано, заблокировано	Разрешает или запрещает пользователю редактировать параметры с использованием механического переключателя в верхней части корпуса прибора.
Device Setup/Unit Setup (Настройка устройства / настройка единиц измерения)		
Level Unit (Единицы измерения уровня)	мм, см, м, дюймы, футы	Настройка единицы измерения уровня.
Flow Unit (Единицы измерения расхода)	Литры, кубические метры, кубические дюймы, кубические футы, кубические ярды, галлоны, имперские галлоны, бушели, баррели, баррели для жидкости	Настройка единицы измерения расхода.
Volume Unit (Единицы измерения объема)	Литры в секунду, литры в минуту, литры в час, галлоны в секунду, галлоны в минуту, галлоны в час, галлоны в день, имперские галлоны в секунду, имперские галлоны в минуту, имперские галлоны в час, имперские галлоны в день, баррели в секунду, баррели в минуту, баррели в час, баррели в день, кубические метры в секунду, кубические метры в минуту, кубические метры в час, кубические метры в день, кубические футы в секунду, кубические футы в минуту, кубические футы в час, кубические футы в день	Настройка единицы измерения объема.
Device Setup/Level Damping Time (Настройка устройства / Время демпфирования уровня)	0,1–60 с	Используется для сглаживания сигнала.
Device Setup/Device Variables/Level (Настройка устройства/переменные устройства/уровень)		
Level Units (Единицы измерения уровня)	мм, см, м, дюймы, футы	Настройка единицы измерения для отображения уровня.
Lower Range (Нижнее значение диапазона)	<ul style="list-style-type: none"> • Без линеаризации - От -20 % до 120 % от длины измерительного элемента • С линеаризацией От -999999999 до 999999999 	
Upper Range (Верхнее значение диапазона)	<ul style="list-style-type: none"> • Без линеаризации - От -20 % до 120 % от длины измерительного элемента • С линеаризацией От -999999999 до 999999999 	
Level Offset (Сдвиг уровня)	+/-50 % от длины измерительного элемента	
Device Setup/Device Variables/Interface (Настройка устройства/переменные устройства/уровень раздела фаз)		
Lower Range (Нижнее значение диапазона)	<ul style="list-style-type: none"> • Без линеаризации - От -20 % до 120 % от длины измерительного элемента • С линеаризацией От -999999999 до 999999999 	

Меню: Device Setup (Настройка устройства) (продолжение)

Меню/параметр	Диапазон значений	Описание
Upper Range (Верхнее значение диапазона)	<ul style="list-style-type: none"> • Без линейаризации <ul style="list-style-type: none"> - От -20 % до 120 % от длины измерительного элемента • С линейаризацией <ul style="list-style-type: none"> От -999999999 до 999999999 	
Interface Offset (Сдвиг уровня раздела фаз)	+/-50 % от длины измерительного элемента	
Device Setup/Device Variables/Distance-Ullage (Настройка устройства/переменные устройства/расстояние-незаполненный объем)		
Lower Range (Нижнее значение диапазона)		
Upper Range (Верхнее значение диапазона)		
Ullage Ref. Point (Опорная точка для незаполненного объема)		
Device Setup/Device Variables/Temperature (Настройка устройства/переменные устройства/температура)	C, F	Настройка единицы измерения температуры.
Lower Range (Нижнее значение диапазона)	От -200 до 300 °C	
Upper Range (Верхнее значение диапазона)	От -200 до 300 °C	
Temperature Offset (Сдвиг температуры)	От -200 до 300 °C	
Lower Temp Limit (Нижний предел температуры)	От -200 до 300 °C	
Upper Temp Limit (Верхний предел температуры)	От -200 до 300 °C	
Device Setup/Device Variables/Volume Level (Настройка устройства / переменные устройства / объемный уровень)		
Lower Range (Нижнее значение диапазона)	От -999999999 до 999999999	
Upper Range (Верхнее значение диапазона)	От -999999999 до 999999999	
Device Setup/Device Variables/Volume Interface (Настройка устройства/переменные устройства/объемный уровень раздела фаз)		
Lower Range (Нижнее значение диапазона)	От -999999999 до 999999999	
Upper Range (Верхнее значение диапазона)	От -999999999 до 999999999	
Device Setup/Device Variables/Flow (Настройка устройства/переменные устройства/расход)		
Lower Range (Нижнее значение диапазона)	От -999999999 до 999999999	
Upper Range (Верхнее значение диапазона)	От -999999999 до 999999999	
Device Setup/Linearization/Setup (Настройка устройства/линейаризация/настройка)		
Table State (Статус таблицы)	Enabled (Вкл.), Disabled (Выкл.)	
Input Units (Единицы измерения на входе)	мм, см, м, дюймы, футы	
Output Type (Тип выхода)	Уровень, объем, расход	
Output Units (Единицы измерения на выходе)	<ul style="list-style-type: none"> • Единицы измерения длины <ul style="list-style-type: none"> – мм, см, м, дюймы, футы • Единицы измерения объема <ul style="list-style-type: none"> – Литры, кубические метры, кубические дюймы, кубические футы, кубические ярды, галлоны, имперские галлоны, бушели, баррели, баррели для жидкости • Единицы измерения расхода <ul style="list-style-type: none"> – Литры в секунду, литры в минуту, литры в час, галлоны в секунду, галлоны в минуту, галлоны в час, галлоны в день, имперские галлоны в секунду, имперские галлоны в минуту, имперские галлоны в час, имперские галлоны в день, баррели в секунду, баррели в минуту, баррели в час, баррели в день, кубические метры в секунду, кубические метры в минуту, кубические метры в час, кубические метры в день, кубические футы в секунду, кубические футы в минуту, кубические футы в час, кубические футы в день 	

Меню: Device Setup (Настройка устройства) (продолжение)

Меню/параметр	Диапазон значений	Описание
Minimum (Минимум)	От -999999999 до 999999999	Minimum (Минимум)
Maximum (Максимум)	От -999999999 до 999999999	Maximum (Максимум)
Device Setup/Linearization/Points (Настройка устройства/линеаризация/точки)		
0–20	Входная точка (Захват) Выходная точка (Вкл./Выкл.)	
Настройка устройства/линеаризация/настройка таблиц		
Clear (Сброс)		
Restore (Восстановление)		
Save (Сохранение)		
Device Setup/Device Configuration (Настройка устройства/конфигурация устройства)		
Device Configuration (Конфигурация устройства)	1 уровень 1 уровень и температура 2 уровня 2 уровня и температура	
Device Setup/Mount Orientation (Настройка устройства/ориентация при установке)		
Mount Orientation (Ориентация при установке)	Сверху, снизу	Ориентация сенсора при установке
Device Setup/Access Control (Настройка устройства/управление доступом)		
Standard Password (Стандартный пароль)	Буквенно-цифровое значение	Определяется пользователем
Advanced Password (Расширенный пароль)	Буквенно-цифровое значение	Определяется пользователем
Service Password (Сервисный пароль)	Закрытая информация	Закрытая информация
Reset to Defaults (Сброс к значениям по умолчанию)		
Device Setup/Reset to factory (Настройка устройства/сброс к заводским настройкам)		
Reset to factory (Сброс к заводским настройкам)		

Демпфирование

Выходные сигналы прибора с большим количеством шумов, которые возникают из-за особенностей технологического процесса, можно сглаживать (демпфировать).

Демпфирование позволяет замедлить изменение токового выходного сигнала при изменении уровня.

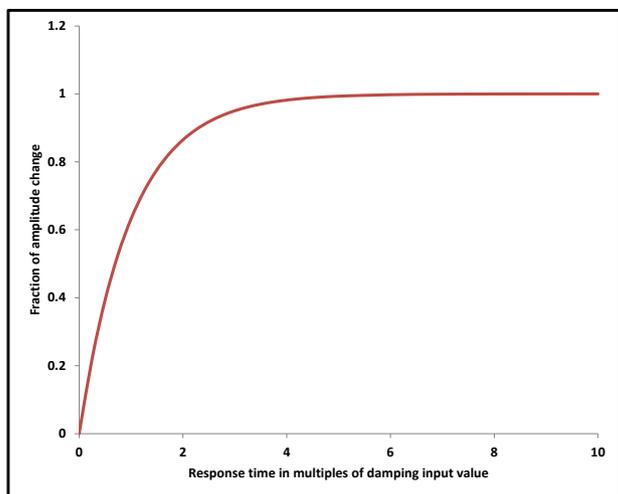
В различных ситуациях следует применять различные параметры демпфирования.

- Если технологическая среда перемешивается, либо на ее поверхности присутствует волнение, то может потребоваться более высокое значение демпфирования.
- При быстром изменении уровня технологической среды может потребоваться более низкое значение демпфирования, что позволит лучше отслеживать изменение уровня.

Демпфирование также можно назвать скоростью реагирования прибора на изменение измеренного уровня. Взаимоотношение между демпфированием и изменением входного сигнала можно выразить следующей формулой, где A обозначает изменение в измеренном сигнале, t обозначает время и значение демпфирования.

$$A(t) = A*(1-2.71828-t/\tau)$$

Используя эту формулу, можно вывести таблицу и график, отражающие задержку реагирования из-за изменения величины демпфирования.



Множитель времени	1τ	2τ	3τ	4τ
% от значения входного сигнала	0,63	0,86	0,95	0,98

Рис. 29 Демпфирование

Эту константу времени можно задавать в пределах от 0,1 до 60 секунд с шагом 0,1 секунда. Демпфирование не влияет на значение, отображаемое на цифровом дисплее.

Демпфирование оказывает влияние только на те параметры, которые выводятся из этого значения, например, ток аналогового выхода, технологическая переменная, входной сигнал на контроллер и т. п. Настраивать величину демпфирования можно с использованием дисплея ЧМИ или портативного терминала.

Настройка величин демпфирования с использованием дисплея ЧМИ

- 1 Войдите в меню Device Setup (Настройка устройства).
- 2 Нажмите  для выбора пункта Level Damping Time (Время демпфирования уровня).
- 3 Нажмите  для подтверждения выбора.



- 4 Нажмите  для редактирования параметра Level Damping Time (Время демпфирования уровня).



Обзор таблиц линейаризации / градуировочных таблиц вместимости

Линейаризация представляет собой аппроксимацию функции в определенной точке. Прибор LMT использует 21 точку линейаризации, которые можно использовать для внедрения до 20 сегментов линейной калибровки.

Линейаризация позволяет существенно повысить точность измерения в емкостях и резервуарах неправильной формы. Без линейаризации в таких случаях рассчитанное значение уровня было бы недостаточно точным из-за отсутствия линейной зависимости между уровнем в емкости и рассчитанным уровнем.

Для эффективного выполнения калибровки по нескольким точкам с помощью таблиц линейаризации важно понимать преимущества и ограничения, связанные с этим методом.

Обычно таблицы линейаризации нужны в следующих случаях:

- пользователь намеревается использовать в качестве выходных значений объем или расход;
- емкости и резервуары имеют неправильную форму и линейная зависимость между уровнем в резервуаре и рассчитанным уровнем отсутствует.

Практическое использование таблиц линейаризации / градуировочных таблиц вместимости

Предположим, что в качестве выходных значений для резервуаров, показанных на рис. 28, будет использоваться объем. Для этих резервуаров в таблице линейаризации / градуировочной таблице необходимо использовать только две точки. Это обусловлено тем фактом, что объем представляет собой линейную функцию от измеряемого уровня. В обоих случаях объем представляет собой множитель, используемый для расчета площади основания резервуара по уровню жидкости.

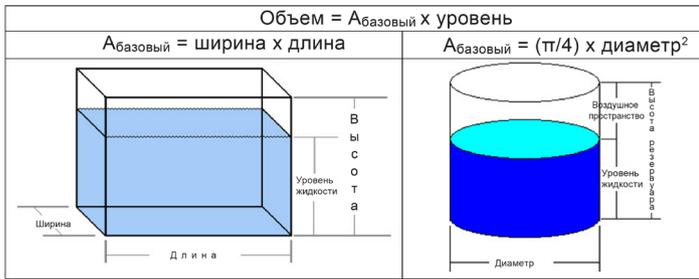


Рис. 30 Расчет объема резервуара

Если объем является линейной функцией уровня, то уровень можно вывести как результат разложения на множители. В таких случаях рассчитанный объем будет иметь ту же точность, что и точность при измерении уровня.

Цилиндрические резервуары широко распространены. Для резервуаров, описанных на рис. 29, обычно требуется использовать всего лишь две точки линеаризации, поскольку объем представляет собой линейную функцию от измеренного уровня. Обычно объем можно легко вывести из следующей формулы: $AL = \pi R^2$, $V = AL \times \text{Уровень}$. Исключением являются случаи, когда внутреннее устройство резервуара влияет на взаимосвязь между объемом и измеренным уровнем, выводя точность расчета объема за пределы допустимого диапазона. К таким ситуациям можно отнести наличие труб, мешалок, входных разъемов, патрубков и т. п. Указанные факторы могут как увеличивать, так и уменьшать рассчитанный объем.

Иногда бывает довольно сложно рассчитать объем частично заполненного резервуара. Во многих случаях использование таблиц линеаризации помогает справиться с такой сложностью. Однако в других случаях может потребоваться расчет в электронной системе управления с применением сложных формул.

Горизонтальные цилиндрические резервуары также получили широкое распространение, однако в отличие от вертикальных цилиндрических резервуаров здесь объем не будет иметь линейной зависимости от уровня. На рис. 29 представлен пример расчета объема в частично заполненном резервуаре такого типа.

Уровень жидкости в резервуаре по боковой стенке

$A_L = \text{площадь жидкости}$
 $A_L = \text{площадь круга} - \text{площадь сектора} + \text{площадь треугольник}$
 $A_L = \pi R^2 - R^2 \arccos\left[\frac{R-h}{R}\right] + (R-h)\sqrt{2Rh-h^2}$

R = радиус резервуара
 h = расстояние от верхней точки резервуара до поверхности жидкости

Объем жидкости

$V = A_L \times \text{длина резервуара}$

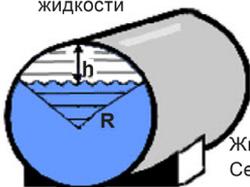


Рис. 31 Расчет объема резервуара

На рис. 30 показана кривая зависимости между уровнем (мм) и объемом (м3) для резервуара, изображенного на рис. 29.

Диаметр = 1000 мм, длина = 2500 мм

Синяя кривая показывает идеальные характеристики, рассчитанные по бесчисленному количеству точек. Красная кривая показывает объем, измеренный прибором с использованием таблицы линеаризации / градуировочной таблицы по 2 точкам (1 сегменту). Были взяты точки 0 мм и 1000 мм. Зеленая кривая показывает объем, измеренный прибором с использованием таблицы линеаризации / градуировочной таблицы по 6 точкам (5 сегментам). Были взяты точки 0 мм, 200 мм, 400 мм, 600 мм, 800 мм и 1000 мм.

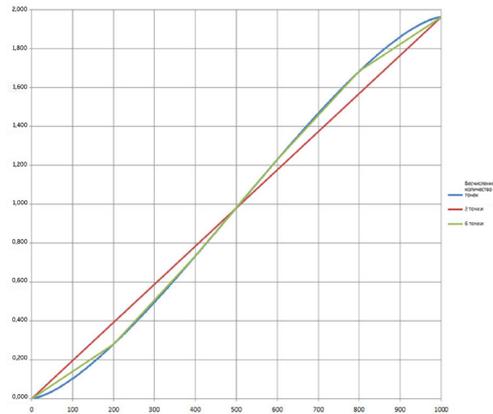


Рис. 32 Отношение между уровнем и объемом — 2 точки из градуировочной таблицы вместимости

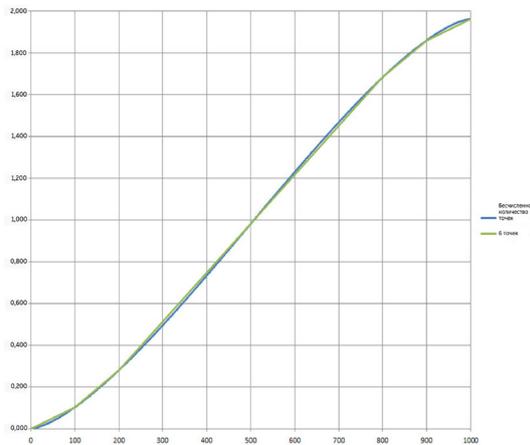


Рис. 33 Отношение между уровнем и объемом — множество точек из градуировочной таблицы вместимости

Опираясь на рис. 31, можно сделать следующие выводы:

- С увеличением количества точек возрастает точность линеаризации. Чем больше точек, тем выше точность.
- В центре резервуара соотношение между объемом и уровнем приближается к линейному. Правильный выбор точек может помочь повысить точность измерения. Например, большую часть точек можно выбирать ближе к нижней и верхней точкам резервуара, т. е. 0 мм, 100 мм, 200 мм, 800 мм, 900 мм и 1000 мм.

Далее приведен пример таблицы линеаризации для резервуара, показанного на рис. 29, где диаметр составляет 1000 мм, длина составляет 2500 мм, единицы измерения на входе — мм, тип выходного значения — объем, единица выходного значения — литры.

Точка	00	01	02	03	04	20
Вводимое значение <In> (мм)	0	100	200	800	900	1000
Выходное значение <Out> (л)	0	102,19	279,56	1683,94	1861,31	1963,5

Переход в меню Linearization (Линеаризация)

ШАГ 1:

Войдите в систему в качестве привилегированного пользователя, нажав .



ШАГ 2:

Нажмите  для перехода в меню Device Setup (Настройка устройства).

Нажмите  для входа в меню Device Setup (Настройка устройства).



ШАГ 3:

Нажмите  для перехода в подменю Linearization (Линеаризация).

Нажмите  для входа в меню Linearization (Линеаризация).



Выполнение на стройки

ШАГ 1:

Нажмите  или , чтобы перейти в меню Setup (Настройка).

Нажмите  для входа в меню Linearization Setup (Настройка линеаризации).



ШАГ 2:

Нажмите  для входа в меню Table State (Состояние таблицы).



ШАГ 3:

Нажмите  для редактирования параметра Table State (Состояние таблицы).



ШАГ 4:

Нажмите  или , чтобы перейти к параметру Enabled (Вкл.).

Нажмите  для подтверждения выбора.

Нажмите  для возврата в меню Linearization Setup (Настройка линеаризации).



ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

Редактирование всех параметров, указанных в следующем разделе, происходит одинаково, если не указано иное.

Теперь в меню Linearization Setup (Настройка линейризации) можно настраивать единицы измерения вводимых значений, выходные значения, единицы измерения выходных значений, минимальные и максимальные значения на выходе.



ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

Для навигации между пунктами подменю не обязательно каждый раз возвращаться в главное меню Linearization Setup (Настройка линейризации). После входа в один из пунктов подменю в меню Linearization Setup (Настройка линейризации) можно переходить в другие подменю с помощью клавиш и .

Например, внутри подменю Table State (Статус таблицы) нажатие кнопки позволяет перейти непосредственно в подменю Input Units (Единицы измерения на входе). Повторное нажатие этой кнопки приведет к переходу в подменю Output Type (Тип выхода).

ШАГ 5:

Нажмите для перехода в подменю Input Units (Единицы измерения на входе).

Нажмите для редактирования единиц измерения на входе.

Нажмите или для выбора требуемой единицы измерения на входе. Рекомендуем выбирать ту же единицу, которая используется для измерения уровня.

Нажмите для подтверждения выбора.

Нажмите для возврата в главное меню Linearization Setup (Настройка линейризации).



ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

В подменю Input Units (Единицы измерения на входе) можно использовать только значения уровня. Значения в подменю Input Units (Единицы измерения на входе) не зависят от значений подменю Level Unit (Единицы измерения уровня) в меню Unit Setup (Настройка единиц измерения).

ШАГ 6:

Нажмите для перехода в меню Output Type (Тип выхода).

Нажмите для редактирования типа выхода.

Нажмите или для выбора типа выхода.

Нажмите для подтверждения выбора.

Нажмите для возврата в главное меню Linearization Setup (Настройка линейризации).



ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

В меню Output Type (Тип выхода) используются параметры Level (Уровень), Volume (Объем) и Flow (Расход).

ШАГ 7:

Нажмите для перехода в меню Output Units (Единицы измерения на выходе).

Нажмите для редактирования единиц измерения на выходе.

Нажмите или для выбора единицы измерения на выходе.

Нажмите для подтверждения выбора.

Нажмите для возврата в меню Linearization Setup (Настройка линейризации).



ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

Единицы измерения на выходе зависят от значения параметра Output Type (Тип выхода).

ШАГ 8:

Нажмите для перехода в меню Minimum (Минимум).

Нажмите для изменения минимального значения для выхода.

Нажмите для выбора нужной цифры.

Нажмите или для изменения значения подсвеченной цифры.

Нажмите для подтверждения минимального значения для выхода.



ШАГ 9:
Нажмите  для перехода в меню Maximum (Максимум).

Нажмите  для изменения максимального значения для выхода.

Нажмите  для выбора нужной цифры.

Нажмите  или  для изменения значения подсвеченной цифры.

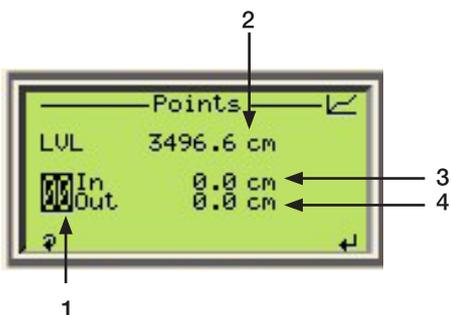
Нажмите  для подтверждения максимального значения для выхода.



Изменение точек

ШАГ 1:
В меню Linearization (Линеаризация) нажмите  или  для перехода в подменю Points (Точки).

Нажмите  для входа в подменю Points (Точки).



ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Номер текущей точки линеаризации (в диапазоне от 00 до 20).
 - 2 Текущее значение измеренного уровня.
 - 3 Входное значение для текущей выбранной точки.
 - 4 Выходное значение для текущей выбранной точки.
- Функция прокрутки, вызываемая нажатием кнопки , позволяет переходить между цифрой 00, входным значением <In> и выходным значением <Out>.
 - Для перехода между точками нажимайте  или . Для точки 00 можно использовать только , для точки 20 можно использовать только .

, для всех остальных точек можно использовать  или .

- Для редактирования входного или выходного значения точек нажмите кнопку  при выбранном параметре <In> или <Out> соответственно.

ШАГ 2:

Нажмите , чтобы выбрать номер точки (если он еще не выбран).

Нажмите  или  для перехода к другим точкам.



ШАГ 3:

Нажмите  для перехода к меню Input value <In> (Значение входного сигнала <Вх.>).

Для редактирования можно использовать один из двух способов:

- а Нажмите  для захвата текущего значения уровня (LVL) и для его назначения в качестве входного значения данной точки.
- б Нажмите  для ввода значения вручную.



ШАГ 4:

Нажмите  для перехода к меню Output value <Out> (Значение выходного сигнала <Вых.>).

Нажмите  для активации точки.



ШАГ 5:

Нажмите  для редактирования выходного значения точки.

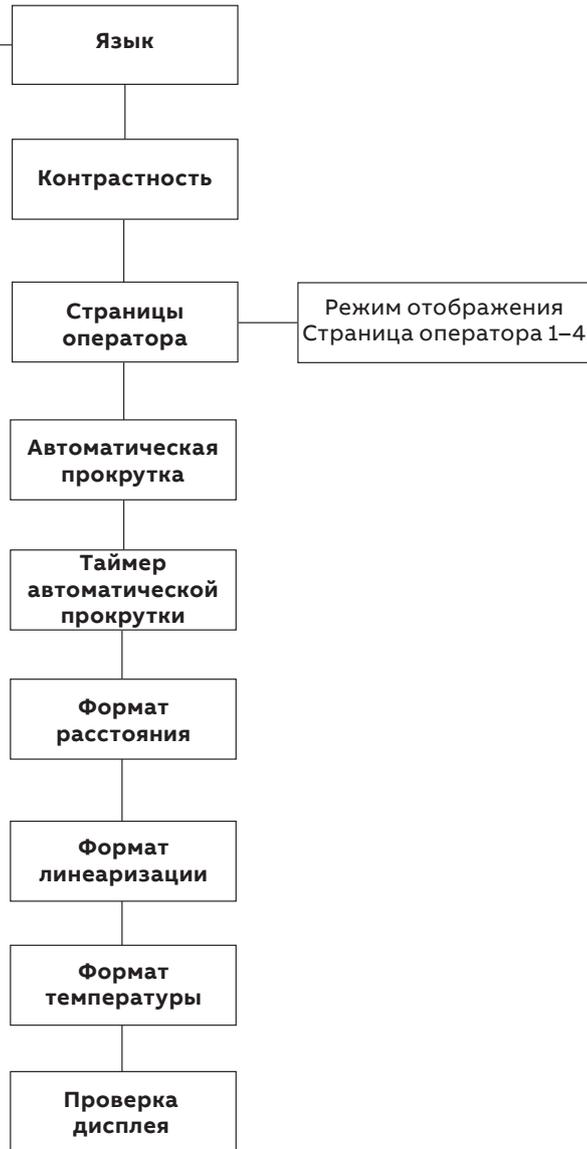
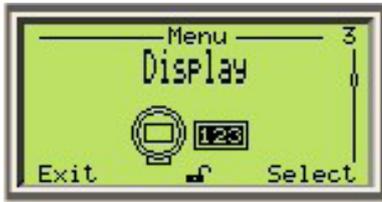


Повторите шаги 2–5 для активации и назначения входных и выходных значений по другим точкам.

ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

Необходимо использовать не менее 2 точек. При этом 2 точки будут соответствовать стандартной калибровке (кроме случаев, когда для параметра Output Type (Тип выхода) используются объем или расход).

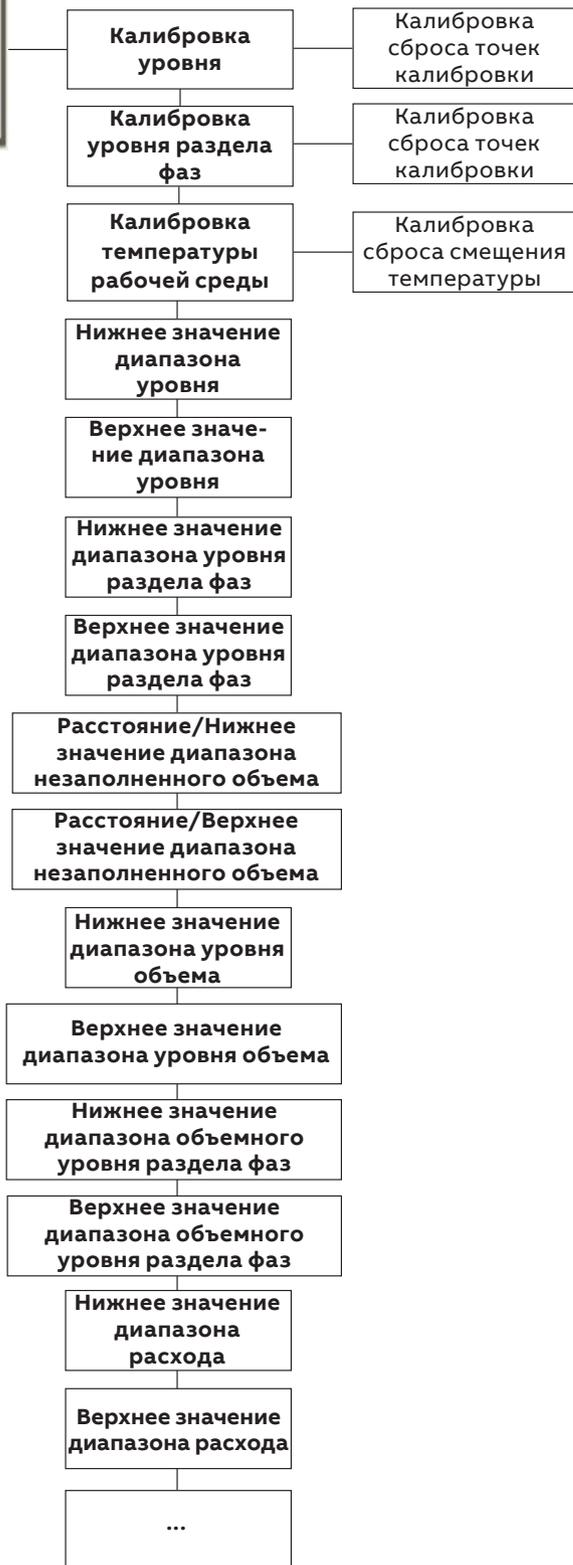
Меню: Дисплей



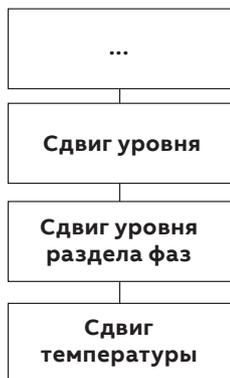
Меню: Display (Дисплей) (продолжение)

Меню/параметр	Диапазон значений	Описание
Display/Language (Дисплей/язык)		
Language (Язык)	Английский, китайский, португальский, немецкий, испанский, французский, итальянский, русский	Язык меню
Display/Contrast (Дисплей/контрастность)		
Contrast (Контрастность)	0-100	Настройка контрастности дисплея
Display/Operator Pages/Operator Page 1 (Дисплей/страницы оператора/страница оператора 1)		
Display Mode (Режим отображения)	1x6 1x6 + гистограмма 1x9 1x9 + гистограмма 2x9 2x9 + гистограмма 3x9	Настройка Operator Page 1 (Страница оператора 1)
1 st Line (1-я строка)	Raw Level (Исходный уровень), Distance/Ullage (Расстояние/незаполненный объем), Level (Уровень)	Настройка каждой строки
2 nd Line (2-я строка)	Raw Level (Исходный уровень), Distance/Ullage (Расстояние/незаполненный объем), Level (Уровень)	Настройка каждой строки
Display/Operator Pages/Operator Pages 2...4 (Дисплей/страницы оператора/страницы оператора 2-4)		
Display Mode (Режим отображения)	Off (Выкл.) 1x6 1x6 + гистограмма 1x9 1x9 + гистограмма 2x9 2x9 + гистограмма 3x9	Настройка каждой из страниц оператора
1 st Line (1-я строка)	Raw Level (Исходный уровень), Distance/Ullage (Расстояние/незаполненный объем), Level (Уровень), Interface (Уровень раздела фаз).	Настройка каждой строки
2 nd Line (2-я строка)	Raw Level (Исходный уровень), Distance/Ullage (Расстояние/незаполненный объем), Level (Уровень), Interface (Уровень раздела фаз).	Настройка каждой строки
3 rd Line (3-я строка)	Raw Level (Исходный уровень), Distance/Ullage (Расстояние/незаполненный объем), Level (Уровень), Interface (Уровень раздела фаз).	Настройка каждой строки
Bargraph (Строка гистограмм)	Raw Level (Исходный уровень), Distance/Ullage (Расстояние/незаполненный объем), Level (Уровень), Interface (Уровень раздела фаз).	Настройка строки гистограмм
Display/Autoscroll (Дисплей/автоматическая прокрутка)		
Autoscroll (Автоматическая прокрутка)	Enabled (Вкл.) / Disabled (Выкл.)	Включение и выключение функции автоматической прокрутки
Display/Autoscroll Timer (Дисплей/таймер автоматической прокрутки)		
Autoscroll Timer (Таймер автоматической прокрутки)	5, 7, 10, 15, 30 с 1, 2, 3, 4, 5 минут	Время между прокруткой экранов
Display/Distance Format (Дисплей/формат расстояния)		
Display Format (Формат отображения)	X X.X X.XX X.XXX X.XXXX	Кол-во знаков после десятичной точки для нелинеаризованных переменных устройства и сигналов
Display/Linearization Format (Дисплей/формат линеаризации)		
Linearization Format (Формат линеаризации)	X X.X X.XX X.XXX	Кол-во знаков после десятичной точки для линеаризованных переменных устройства
Display/Temperature Format (Дисплей/формат температуры)		
Temperature Format (Формат температуры)	X X.X X.XX X.XXX	Кол-во десятичных знаков после точки при отображении температуры
Display/Display Test (Дисплей/проверка дисплея)		
Display Test (Проверка дисплея)		Проверка работы дисплея

Меню: Calibrate (Калибровка)



Меню: Calibrate (Калибровка) (продолжение)



Меню/параметр	Диапазон значений	Описание
Calibrate/Level Calibration (Калибровка/Калибровка уровня)		
Calibration Points (Точки калибровки)	Выходные значения Out должны находиться в пределах 5 % от входных значений In.	SVL — значение сенсора для уровня Points (Точки) — соответствует точкам 00 и 01 In — значение сенсора Out — значение уровня
Reset Calibration (Сброс калибровки)		Сброс точек калибровки к заводским значениям по умолчанию
Reset Calibration (Калибровка/Калибровка уровня раздела фаз)		
Calibration Points (Точки калибровки)	Выходные значения Out должны находиться в пределах 5 % от входных значений In.	SVI – значение сенсора для уровня раздела фаз Points (Точки) — соответствует точкам 00 и 01 In — значение сенсора Out — значение уровня
Reset Calibration (Сброс калибровки)		Сброс точек калибровки к заводским значениям по умолчанию
Calibrate/Process Temp Calibration (Калибровка/Калибровка температуры рабочей среды)		
Temperature Offset (Сдвиг температуры)		
Reset Calibration (Сброс калибровки)		Сброс калибровки к заводским значениям по умолчанию

Калибровка уровня

Цифровые приборы серии LMT не требуют текущей калибровки или перенастройки. В случае необходимости перекалибровки ее можно выполнить через ЧМИ, с помощью кнопок или портативных терминалов.

Для калибровки очень важно правильно понять, что собой представляет значение датчика (SVL). SVL можно рассматривать с двух различных точек зрения.

- С технической точки зрения SVL представляет собой результат заводской подстройки, учитывающий время распространения.
- С практической точки зрения SVL можно рассматривать как исходный уровень, действующий до проведения пользовательской калибровки прибора. Его значение всегда увеличивается ближе к краю измерительного элемента независимо от ориентации при установке.

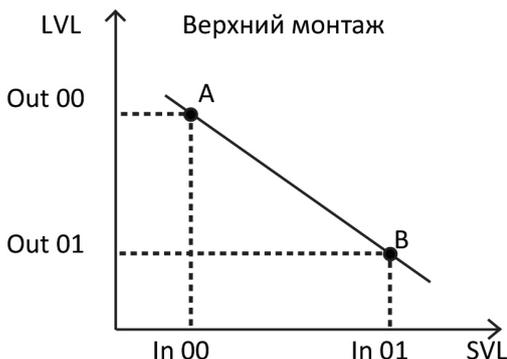
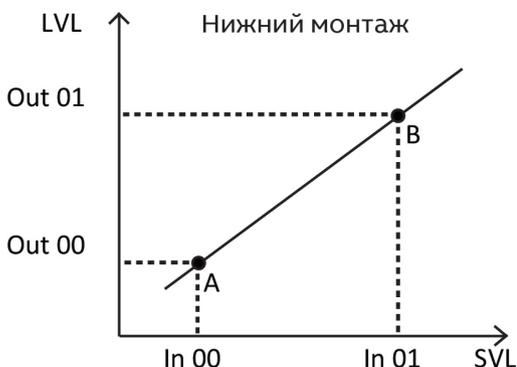


Рис. 34 Графики для нижнего и верхнего монтажа.

Другими словами, SVL можно рассматривать как выходной сигнал уровня с учетом только заводской подстройки. После заводской подстройки SVL в любой точке измерительного элемента остается неизменным в течение всего срока службы прибора (кроме случаев, когда в дальнейшем будет выполняться дополнительная подстройка). Этот параметр не будет затронут при калибровке уровня, а также в случае применения сдвига и линеаризации.

Обратите внимание, что точка калибровки 00 всегда будет расположена над точкой калибровки 01, т. е. точка 00 всегда будет отображать более высокий уровень в сравнении с точкой 01.

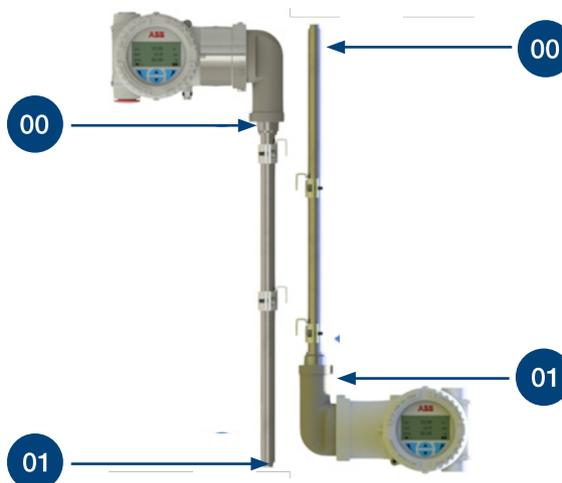


Рис. 35 Точка калибровки

По умолчанию после подстройки значения SVL и LVL будут соответствовать точкам калибровки 00 и 01, при этом в результате калибровки уровня SVL может принимать другие значения уровня (LVL), которые не нарушают правило проверки для калибровки уровня: Разбег LVL должен находиться в пределах $\pm 5\%$ от разбега SVL.

Калибровка прибора LMT с использованием ЧМИ

ШАГ 1:

Находясь на уровне отображения информации, нажмите  для перехода в меню Access Level (Уровень доступа).



ШАГ 2:

Нажмите  или , чтобы выбрать вариант Advanced (Расширенный).

Нажмите Select (Выбрать) .



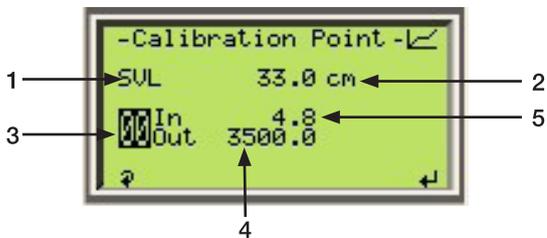
ШАГ 3:
Нажмите  или  для перехода в меню Calibrate (Калибровка).

Нажмите Select (Выбрать)  для входа в меню.



ШАГ 4:
Нажмите  или  для перехода в меню Level Calibration (Калибровка уровня).

Нажмите Select (Выбрать)  для входа в меню.



ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

Описание меню точек калибровки.

- 1 Табличка с текущим значением сенсора
- 2 Текущее значение сенсора — это исходное заводское значение, используемое в данный момент для измерения
- 3 Индекс точки калибровки (варианты 00 и 01)
- 4 Значение уровня (LVL) или выходное значение точки калибровки
- 5 Значение сенсора (SVL) или входное значение точки калибровки

- Функция прокрутки, вызываемая нажатием кнопки , позволяет переходить между цифрой 00, входным значением <In> и выходным значением <Out>.
- Для выбора другой точки нажмите  при подсвеченном значении 00 либо нажмите  при подсвеченном значении 01.
- Для редактирования входного или выходного значения точек нажмите кнопку  при выбранном параметре <In> или <Out> соответственно.

ШАГ 5:
Нажмите , чтобы переместить курсор к <In>, что соответствует входному значению для точки 00.

При мокрой калибровке поплавков должен быть установлен в той точке, в которой должна находиться точка 00.

При сухой калибровке пропустите шаг 6.

Нажмите  для захвата текущего значения SVL и для его назначения в качестве входного значения данной точки.



ШАГ 6:

При сухой калибровке, когда поплавок или уровень не удастся установить в требуемое для точки 00 положение, нажмите кнопку <Вправо> и отредактируйте входное значение.

Нажмите , для прокрутки между цифрами.

Нажимайте кнопки  и  для редактирования каждой цифры.

Нажмите  для подтверждения входного значения.



ШАГ 7:

Нажмите , для перемещения к пункту <Out>.

Нажмите , чтобы редактировать выходное значение. Повторите шаг 6 для изменения других цифр.



ШАГ 8:

Нажмите  для перемещения к выбранной точке.

Нажмите  для перехода к точке 01.

Повторите шаги 5-7 для настройки входных и выходных значений для точки 01

Повторите указанные выше шаги для любой из 2 точек при необходимости дополнительной, более тонкой настройки.

ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

Порядок настройки точек не имеет значения.



Для выхода из меню калибровки нажимайте , пока не выделится область выбора точки.

Затем нажмите  для возврата в предыдущее меню.

Примеры калибровки**1** Использование правила проверки для калибровки уровня

В следующих примерах входной диапазон составляет $100 - 0 = 100$ см; выходной диапазон должен находиться в пределах от 95 до 105 см (диапазон значений Out должен находиться в пределах 5 % от диапазона значений In).

Примеры допустимой калибровки:

Верхний монтаж		Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
Точка	In	Out	Out	Out	Out
00	0 ->	0	15	25	0
01	100 ->	100	115	130	95

Примеры недопустимой калибровки:

Нижний монтаж		Вариант 4	Вариант 5
Точка	In	LVL	LVL
00	100 ->	94	116
01	0 ->	0	10

2 Калибровка с перемещением поплавка в точки 0 и 100 % (мокрая калибровка)

Требования	<ul style="list-style-type: none"> Длина измерительного элемента = 220 см. Ориентация при установке = низ или верх. ML = 200 см.
Процедура	<ul style="list-style-type: none"> Установите поплавок в положение 0 %. Запишите значение сенсора (SVL) и установите его в качестве значения <In> для точки 01. Установите 0 см в качестве значения <Out> для точки 01. Установите поплавок в положение 100 %. Запишите значение сенсора (SVL) и установите его в качестве значения <In> для точки 00. Установите 200 см в качестве значения <Out> для точки 00. Конец.

3 Калибровка с перемещением поплавка только в точку 0 % (частичная мокрая калибровка)

Условия	<ul style="list-style-type: none"> Длина измерительного элемента = 220 см. Ориентация при установке = низ или верх. ML = 200 см.
Процедура	<ul style="list-style-type: none"> Установите поплавок в положение 0 %. Запишите значение сенсора (SVL) и установите его в качестве значения <In> для точки 01. Установите 0 см в качестве значения <Out> для точки 01. Возьмите значение <In> для точки 01 и добавьте к нему 200 для приборов с нижним монтажом либо отнимите от него 200 см для приборов с верхним монтажом. Например, если значение <In> для точки 01 прибора с верхним монтажом составило 210,5 см, то значение <In> для точки 00 будет равно 10,5 см. Полученную сумму подставьте в поле <In> для точки 00. Установите 200 см в качестве значения <Out> для точки 00. Конец.

4 Калибровка с выносом нуля за точки подстройки

Условия	<ul style="list-style-type: none"> Модель прибора = LMT200. Длина измерительного элемента = 220 см. Ориентация при установке = верх. ML = 200 см.
Процедура	<ul style="list-style-type: none"> Определите нижнюю точку измерения. Установите поплавок в эту точку и обратите внимание на сигнал, отображаемый на осциллограмме. Амплитуда сигнала должна быть достаточной. Отходите от этой точки, пока сигнал не перестанет сливаться к концу измерительного элемента, а амплитуда не станет такой же, как и в начале измерительного элемента. Измерьте расстояние от требуемой нулевой метки. Запишите значение сенсора (SVL) и установите его в качестве значения <In> для точки 01. Установите измеренное значение в качестве значения <Out> для точки 01. Установите поплавок в положение 100 %. Запишите значение сенсора (SVL) и установите его в качестве значения <In> для точки 00. Установите 200 см в качестве значения <Out> для точки 00. Конец.

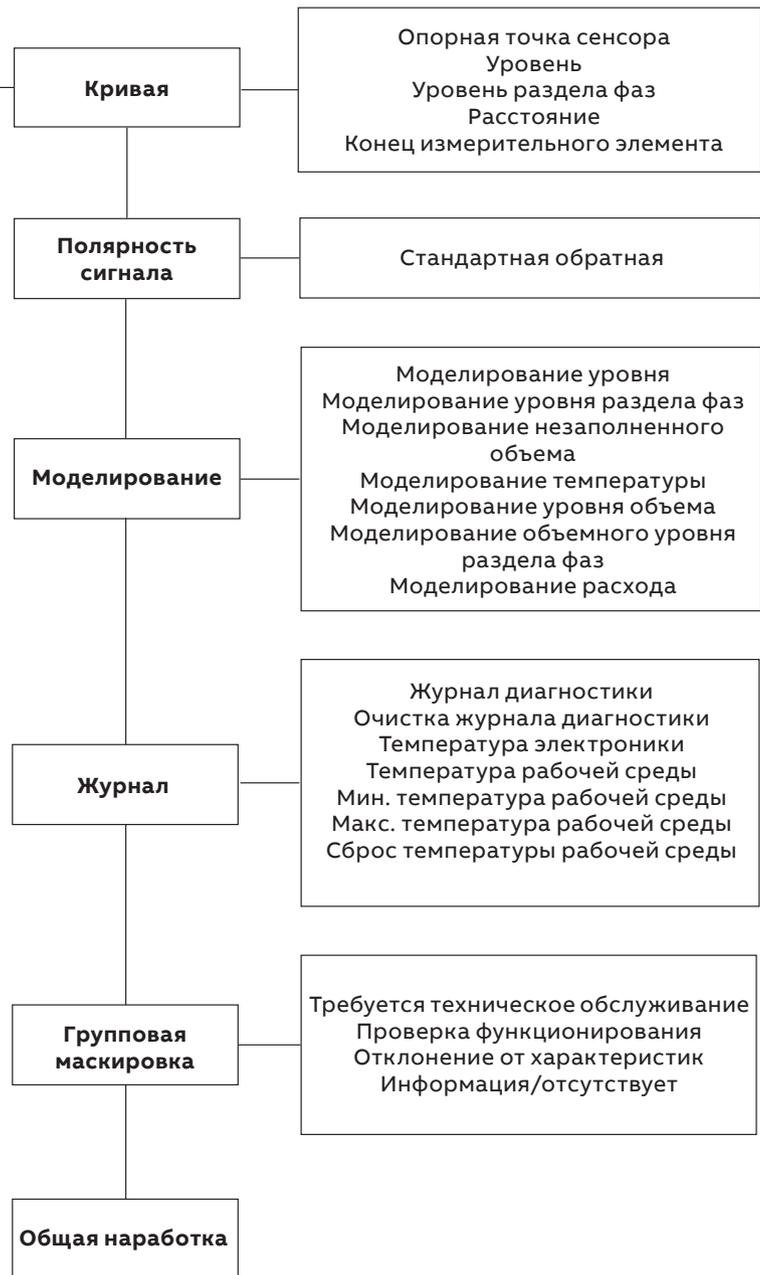
5 Калибровка без перемещения поплавка в точки 0 и 100 % (сухая калибровка)

Условия	<ul style="list-style-type: none"> • Длина измерительного элемента = 220 см. • Ориентация при установке = низ или верх. • ML = 200 см. • Уровень тока = 35 %.
Процедура	<ul style="list-style-type: none"> • Запишите значение сенсора (SVL) и установите его в качестве значения <In> для точки 01. • Установите параметр <Out> для точки 01 в значение 70 см (35 %). • Возьмите значение <In> для точки 01 и добавьте к нему 130 см (оставшиеся 65 %) для приборов с нижним монтажом либо отнимите от него 130 см для приборов с верхним монтажом. • Полученную сумму подставьте в поле <In> для точки 00. • Установите 200 см в качестве значения <Out> для точки 00. • Конец.

6 Изменение монтажного положения

Условия	<ul style="list-style-type: none"> • Модель прибора = LMT200. • Длина измерительного элемента = 220 см. • Ориентация при установке = низ или верх. • ML = 200 см. • Ранее выполнена калибровка для другого монтажного положения.
Процедура	<ul style="list-style-type: none"> • Перед изменением монтажного положения запишите текущее значение уровня. • Измените монтажное положение с нижнего на верхнее или наоборот. • В меню диагностики измените полярность сигнала (обычно для нижнего положения используется стандартная полярность, а для верхнего — обратная полярность). • Если точки просто поменялись местами, а их позиции остались без изменений (точка 00 стала точкой 01 и наоборот), то показания уровня могут на 2–3 мм отличаться от показаний при предыдущем монтажном положении. Если произошло физическое смещение точек вверх или вниз, то отклонение может быть более существенным. • Рассчитайте отклонение уровня между предыдущим и новым монтажным положением. • Это можно сделать одним из следующих двух способов. <ul style="list-style-type: none"> - Отредактируйте параметр <Out> для обеих точек 00 и 01 с добавлением рассчитанного отклонения. - Примените сдвиг. Обратите внимание, что в случае применения сдвига точки LRV и URV нужно будет настроить повторно. • Конец.

Меню: Diagnostics (Диагностика)



Меню: Diagnostics (Диагностика) (продолжение)

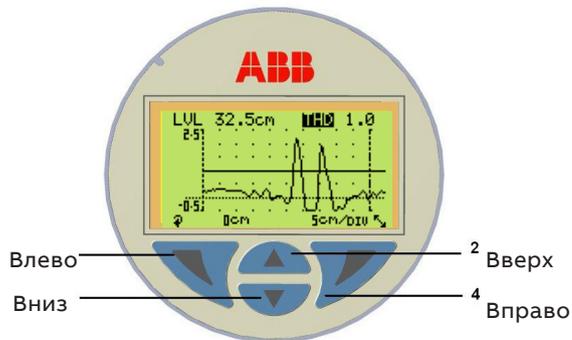
Меню/параметр	Диапазон значений	Описание
Diagnostics/Waveform/At Sensor Ref Pt (Диагностика/ кривая/опорная точка) сенсора At Sensor Ref Point (Опорная точка сенсора)		Установка экрана кривой в значение опорной точки сенсора
Diagnostics/Waveform/At Level (Диагностика/кривая/уровень) At Level (Уровень)		Установка экрана кривой в значение уровня
Diagnostics/Waveform/At Interface (Диагностика/ кривая/уровень раздела фаз) At Interface (Уровень раздела фаз)		Установка экрана кривой в значение уровня раздела фаз
Diagnostics/Waveform/At Distance/Distance (Диагностика/кривая/расстояние/расстояние) Distance (Расстояние)		Установка расстояния, заданного пользователем
Diagnostics/Waveform/At Distance/Waveform (Диагностика/кривая/расстояние/кривая) Waveform (Кривая)	Графическое представление сигнала	Включение кривой в режиме заданного пользователем значения расстояния
Diagnostics/Waveform/End of Probe (Диагностика/ кривая/конец измерительного элемента) End of probe (Конец измерительного элемента)		Включение кривой в режиме конца измерительного элемента
Diagnostics/Signal Polarity (Диагностика/полярность сигнала) Signal Polarity (Полярность сигнала)	Standard (Стандартная), Flipped (Обратная)	Настройка ориентации пиковых точек кривой
Diagnostics/Simulation/Level Sim/Enable (Диагностика/ моделирование / моделирование уровня / вкл.) Enable (Включение)	Enable (Вкл.), Disable (Выкл.)	Включение или выключение моделирования уровня
Diagnostics/Simulation/Level Sim/Level-Sim (Диагностика/ моделирование/моделирование уровня/уровень-моделирование) Level-Sim (Моделирование уровня)	Значение уровня в выбранных единицах измерения	Включение или выключение моделирования уровня
Diagnostics/Simulation/Interface Sim/Enable (Диагностика/ моделирование / моделирование уровня раздела фаз / вкл.) Enable (Включение)	Enable (Вкл.), Disable (Выкл.)	Включение или выключение моделирования уровня раздела фаз
Diagnostics/Simulation/Interface Sim/Interface-Sim (Диагностика/моделирование/моделирование уровня раздела фаз/уровень раздела фаз-моделирование) Interface-Sim (Моделирование уровня раздела фаз)	Значение уровня раздела фаз в выбранных единицах измерения	Заданное пользователем значение уровня раздела фаз
Diagnostics/Simulation/Distance-Ullage Sim/Enable (Диагностика/моделирование / моделирование расстояния незаполненного объема / вкл.) Enable (Включение)		Включение или выключение моделирования расстояния-незаполненного объема
Diagnostics/Simulation/Distance-Ullage Sim/Distance- Ullage-Sim (Диагностика/моделирование/моделирование расстояния-незаполненного объема/моделирование расстояния-незаполненного объема) Distance-Ullage-Sim (Моделирование расстояния/ незаполненного объема)		Заданное пользователем значение расстояния-незаполненного объема
Diagnostics/Simulation/Temperature Sim/Enable (Диагностика/ моделирование / моделирование температуры / вкл.) Enable (Включение)	Enable (Вкл.), Disable (Выкл.)	Включение или выключение моделирования значения температуры
Diagnostics/Simulation/Temperature Sim/ Temperature-Sim (Диагностика/моделирование/моделирование температуры / температура-моделирование) Temperature-Sim (Моделирование температуры)		Заданное пользователем значение температуры
Diagnostics/History/Diagnostic History (Диагностика/журнал/журнал диагностики) Diagnostics History (Журнал диагностики)		Содержит сведения о типах ошибок при диагностике, идентификационные номера, названия, количество случаев, общее время активности и время с момента последнего случая
Diagnostics/History/Clear Diag History (Диагностика/ журнал/очистка журнала диагностики) Clear Diag History (Очистка журнала диагностики)		Очистка журнала диагностики
Diagnostics/History/Electronics Temperature (Диагностика/журнал/температура электроники) Electronics Temperature (Температура электроники)		Отображение текущей температуры электронной платы

Меню: Diagnostics (Диагностика) (продолжение)

Меню/параметр	Диапазон значений	Описание
Diagnostics/History/Elec Temp Min (Диагностика/ журнал/мин. температура электроники)		
Elec Temp Minimum (Минимальная температура электроники)		Отображение минимальной зафиксированной температуры электронной платы
Diagnostics/History/Elec Temp Max (Диагностика/ журнал/макс. температура электроники)		
Elec Temp Maximum (Максимальная температура электроники)		Отображение максимальной зафиксированной температуры электронной платы
Diagnostics/History/Elec Temp Reset (Диагностика/ журнал/сброс температуры электроники)		
Elec Temp Reset (Сброс температуры электроники)		Удаление записанных значений температуры электронной платы
Diagnostics/History/Process Temp (Диагностика/ журнал/температура рабочей среды)		
Process Temp (Температура рабочей среды)		Отображение текущей температуры рабочей среды. Только если устройство оснащено датчиком резистивной температуры
Diagnostics/History/Process Temp Min (Диагностика/ журнал/мин. температура рабочей среды)		
Process Temp Min (Мин. температура рабочей среды)		Отображение минимальной зафиксированной температуры рабочей среды
Diagnostics/History/Process Temp Max (Диагностика/ журнал/макс. температура рабочей среды)		
Process Temp Max (Макс. температура рабочей среды)		Отображение максимальной зафиксированной температуры рабочей среды
Diagnostics/History/Proc Temp Reset (Диагностика/ журнал/сброс температуры рабочей среды)		
Proc Temp Reset (Сброс температуры рабочей среды)		Сброс температуры рабочей среды
Diagnostics/Group Masking/Maintenance Required (Диагностика/ групповая маскировка/требуется обслуживание)		
Maintenance Required (Требуется техническое обслуживание)	Enable (Вкл.), Disable (Выкл.)	Включение или выключение диагностики по данной категории
Diagnostics/Group Masking/Check Function (Диагностика/ групповая маскировка/проверка функционирования)		
Check Function (Проверка функционирования)	Enable (Вкл.), Disable (Выкл.)	Включение или выключение диагностики по данной категории
Diagnostics/Group Masking/Off Specification (Диагностика/ групповая маскировка/отклонение от характеристик)		
Off Specification (Отклонение от характеристик)	Enable (Вкл.), Disable (Выкл.)	Включение или выключение диагностики по данной категории
Diagnostics/Group Masking/Info None (Диагностика/ групповая маскировка/информация отсутствует)		
Info/None (Информация/отсутствует)	Enable (Вкл.), Disable (Выкл.)	Включение или выключение диагностики по данной категории
Diagnostics/Total Run Time (Диагностика/общая наработка)		
Total Run Time (Общая наработка)	Кол-во дней	Отображение общего времени работы прибора

Дисплей осциллограмм

На приборах серии LMT предусмотрен встроенный графический дисплей с функцией отображения осциллограмм для отслеживания сигнала. Отображение осциллограммы упрощает настройку, диагностику, а также поиск и устранение неисправностей устройства.



Символ	Описание
	Возврат к предыдущему меню
	Прокрутка к следующему параметру на текущем экране
	Редактирование выделенного параметра

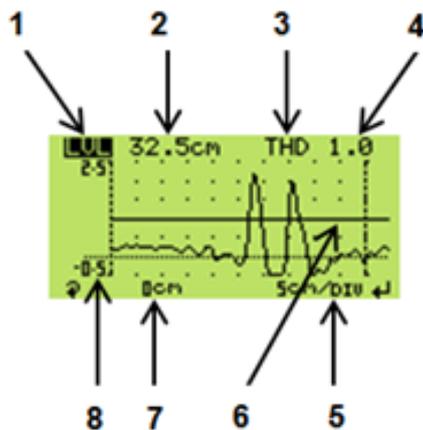


Рис. 36 Дисплей осциллограмм

- 1 Метка технологической переменной. Может иметь одно из следующих значений:

LVL – уровень
 INT – уровень раздела фаз
 PV% – технологическая переменная в процентах
 SVL – значение сенсора для уровня
 SVI – значение сенсора для уровня раздела фаз

- 2 Значение параметра, выбранного в поз. 1.

- 3 Измеренные параметры устройства. Открывает доступ к следующим 3 параметрам:

THD – пороговое значение
 PLS – ширина импульса
 BLK – подавление

- 4 Значение параметра, выбранного в поз. 3.

- 5 Масштаб отображаемого экрана с осциллограммой. На выбор доступны следующие варианты:

Для метрических единиц измерения — 5 см/деление, 10 см/деление, 20 см/деление или 40 см/деление.

Для имперских единиц измерения — 3 дюйма/деление, 6 дюймов/деление, 12 дюймов/деление или 24 дюйма/деление.

- 6 Графическое представление порогового уровня.

- 7 Значение сдвига отражает положение на датчике (в технических единицах), для которого отображается сигнал. Соответствует левому краю осциллограммы.

- Функция прокрутки , вызываемая нажатием кнопки , позволяет переходить между элементами 1, 3, 5 и 7.
- Когда курсор находится в точках 5 или 7, нажмите или для изменения значения.
- Когда курсор находится в поз. 3, нажмите или для навигации между параметрами Threshold (Порог), Pulse Width (Ширина импульса) и Blanking (Подавление). Нажмите в любом из этих параметров для изменения их значений.
- Нажмите кнопку после выделения позиций 1 или 5 для закрытия экрана осциллограммы.

- 8 Значение начального опорного напряжения.

Открытие экрана осциллограмм с использованием ЧМИ прибора LMT

ШАГ 1:

Находясь на уровне отображения информации, нажмите для перехода в меню Access Level (Уровень доступа).



ШАГ 2:

Нажмите  или , чтобы выбрать вариант Advanced (Расширенный).

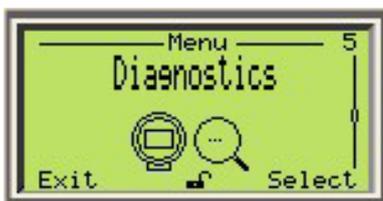
Нажмите Select (Выбрать) .



ШАГ 3:

Нажмите  или  для перехода к меню диагностики.

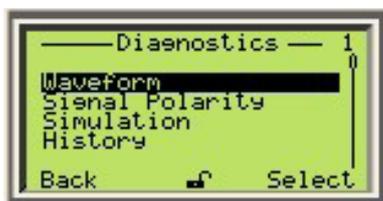
Нажмите Select (Выбрать)  для входа в меню.



ШАГ 4:

Нажмите  или  для перехода к меню Waveform (Осциллограмма).

Нажмите Select (Выбрать)  для входа в меню.



ШАГ 5:

Нажмите  или  для перемещения к требуемой точке осциллограммы.

Нажмите Select (Выбрать)  для открытия экрана осциллограммы.

**ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ**

- На экране At Sensor Ref Pt. (Опорная точка сенсора) отображается сигнал, начиная с самого начала измерительного элемента, т. е. от корпуса и ниже.

- На экране At Level (На уровне) сигнал отображается таким образом, что по центру экрана находится позиция уровня (если отсутствуют другие ограничивающие факторы). В большинстве случаев позиция уровня должна быть видна на экране.
- На экране At Distance (На расстоянии) сигнал отображается начиная с расстояния, указанного пользователем. По центру экрана находится позиция уровня (если отсутствуют другие ограничивающие факторы). В большинстве случаев позиция уровня должна быть видна на экране.
- На экране End of Probe (Конец измерительного элемента) отображается сигнал на кончике измерительного элемента.

Просмотр и редактирование параметров измерения ПОВОРОТОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ:

Нажмите  для прокрутки к параметрам измерения.

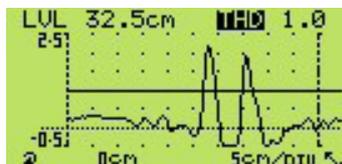
Нажмите  или  для выбора пункта THD (пороговое значение).

Нажмите  для изменения порогового значения.

Нажмите  для прокрутки между цифрами

Нажимайте кнопки  и  для редактирования каждой цифры.

Нажмите  для завершения этой операции, а затем подтвердите введенное значение.

**ШИРИНА ИМПУЛЬСА:**

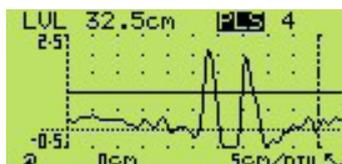
Нажмите  или  для выбора пункта PLS (ширина импульса).

Нажмите  для изменения значения PLS.

Нажмите  для прокрутки между цифрами.

Нажимайте кнопки  и  для редактирования каждой цифры.

Нажмите  для завершения этой операции, а затем подтвердите введенное значение.

**РАССТОЯНИЕ ПОДАВЛЕНИЯ/БЛОКИРОВКИ:**

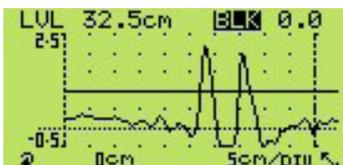
Нажмите  или  для выбора пункта BLK (расстояние подавления).

Нажмите  для изменения значения BLK.

Нажмите  для прокрутки между цифрами.

Нажимайте кнопки  и  для редактирования каждой цифры.

Нажмите  для завершения этой операции, а затем подтвердите введенное значение.

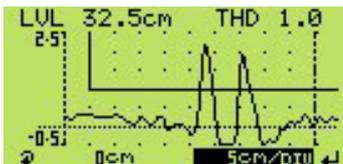


Управление горизонтальным масштабированием осциллограммы

ШАГ 1:

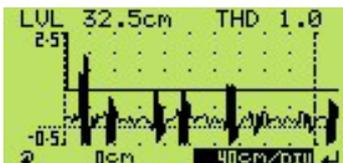
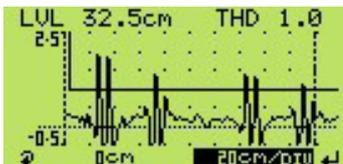
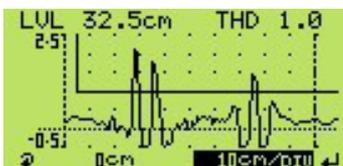
Нажмите  для прокрутки к пункту настройки сдвига.

Нажмите  для увеличения горизонтального сдвига, чтобы начать отображение сигнала от точки, расположенной ниже по длине датчика.



ШАГ 2:

Нажмите  для увеличения масштабирования по горизонтали или  для его уменьшения.



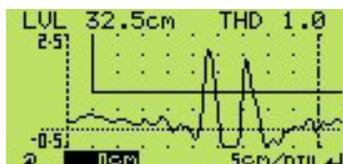
ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

- Если выбранное масштабирование охватывает расстояние, превышающее длину датчика, то дополнительное масштабирование в сторону увеличения будет невозможным, поскольку выбранное масштабирование уже охватывает всю зону отображения.
- После достижения максимального масштабирования нажатие  приведет к переключению на минимальное масштабирование.

Управление горизонтальным сдвигом осциллограммы
ШАГ 1:

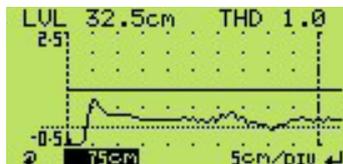
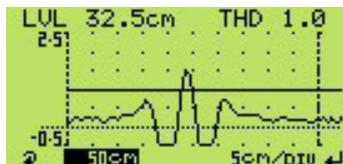
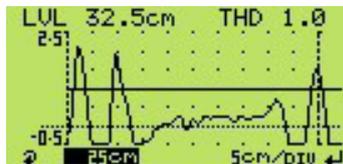
Нажмите  для прокрутки к пункту настройки сдвига.

Нажмите  для увеличения горизонтального сдвига, чтобы начать отображение сигнала от точки, расположенной ниже по длине датчика.



ШАГ 2:

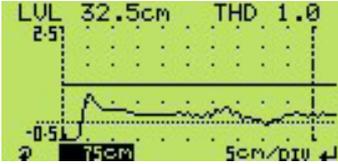
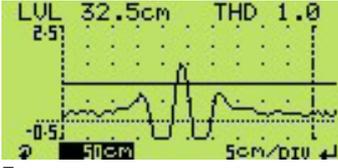
Нажмите  для увеличения сдвига по горизонтали или  для его уменьшения.



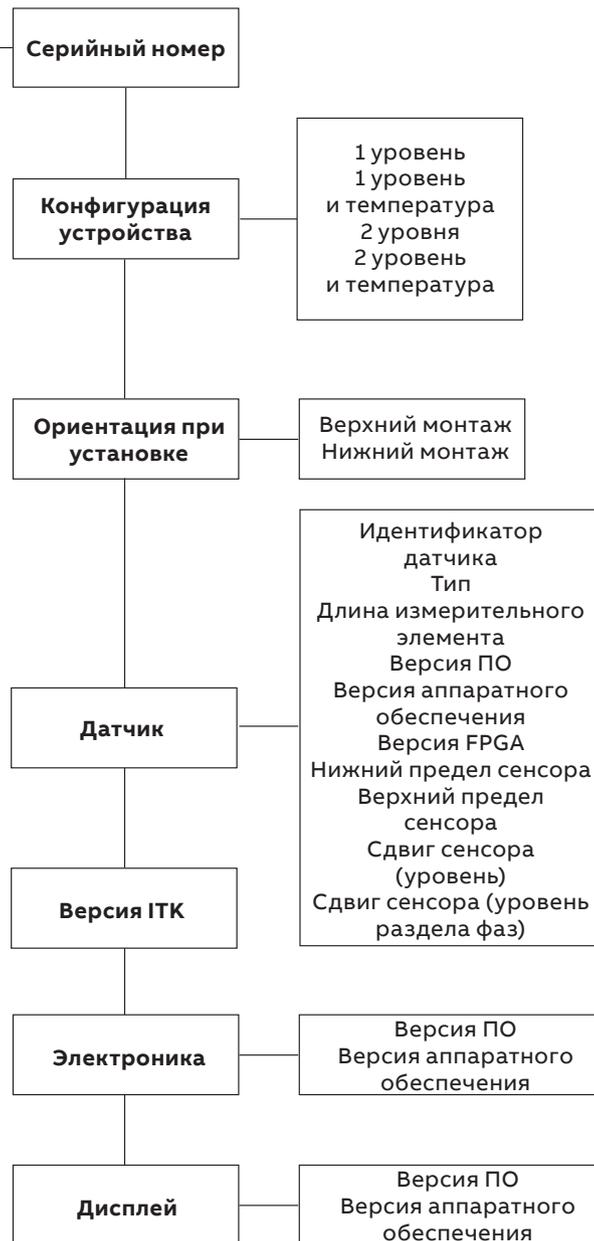
ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

- Если выбранный сдвиг охватывает расстояние, превышающее длину датчика, то дополнительный сдвиг в сторону увеличения будет невозможным, поскольку выбранный сдвиг уже охватывает всю зону отображения.

Поиск и устранение неисправностей с использованием экрана осциллограмм

Ошибка	Возможная причина	Рекомендуемые действия
 <p>Вместо значения рабочей переменной отображаются прочерки.</p>	Не удается определить значение уровня.	<ul style="list-style-type: none"> Откройте экран осциллограмм, чтобы проверить наличие сигнала с амплитудой, равной 2 В или близкой к ней (если длина датчика не превышает 610 см). Убедитесь в том, что поплавков не поврежден. Убедитесь в том, что значение подавления не превышает значения определяемого сигнала. Возможно, выбрано слишком высокое пороговое значение.
 <p>Недостаточная амплитуда сигнала</p>	Уменьшение амплитуды сигнала может указывать на наличие других базовых проблем, например, ослабление магнитного поля поплавка или повреждение сенсора.	<p>Если сигнал присутствует, при этом амплитуда не пересекает пороговую линию, выполните следующие проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> Поплавок на месте и не поврежден. Магнитное поле поплавка достаточно сильное. <p>В случае ослабления или повреждения сенсора перейдите к параметру ширины импульса и установите для него более высокое значение. Эта временная мера может предоставить дополнительное время на более глубокий анализ проблемы, а также на замену неисправных компонентов.</p>
 <p>Поплавок движется вдоль измерительного элемента, сигнал меняется, однако показания уровня остаются неизменными.</p>	Возможно появление артефактов в результате нахождения рядом с датчиком магнитных материалов или компонентов.	Убедитесь в отсутствии артефактов с амплитудой, превышающей пороговое значение по левую сторону от сигнала. Отрегулируйте подавление, чтобы избавиться от артефактов, которые видны на экране осциллограммы.

Меню: Device Info (Информация об устройстве)



Меню: Device Info (Информация об устройстве) (продолжение)

Меню/параметр	Диапазон значений	Описание
Device Info/Serial Number (Информация об устройстве/серийный номер)		
Serial Number (Серийный номер)	Буквенно-цифровое значение, 14 символов, 3К78	Идентификационный номер данного конкретного устройства
Device Info/Device Configuration (Информация об устройстве/конфигурация устройства)		
Device Configuration (Конфигурация устройства)	1 уровень 1 уровень и температура 2 уровня 2 уровня и температура По умолчанию: 1 уровень	Определяет способ использования устройства. Пользователь может выбирать между измерением одного и двух значений уровня. Однако если прибор не оснащен резистивным датчиком, то измерение температуры будет недоступно.
Device Info/Mount Orientation (Информация об устройстве/ориентация при установке)		
Mount Orientation (Ориентация при установке)	Сверху, снизу; по умолчанию: Верхний монтаж	Физическое положение корпуса датчика.
Device Info/Sensor (Информация об устройстве/датчик)		
Sensor ID (Идентификатор датчика)	ABB FE01	
Type (Тип)	Магнитострикционный	Технология работы устройства
Probe Length (Длина измерительного элемента)	0–3500 см	
SW Version (Версия ПО)	xx.xx.xx	
HW Version (Версия аппаратного обеспечения)	xx.xx.xx	
FPGA Version (Версия FPGA)	xx.xx.xx	
Sensor Low Limit (Нижний предел сенсора)	-0,2 * длина измерительного элемента По умолчанию: -700,0 см	
Sensor High Limit (Верхний предел сенсора)	1,2 * длина измерительного элемента По умолчанию: 4200,0 см	
Sensor Offset (Сдвиг сенсора)	По умолчанию: 0,0 см	
Device Info/Electronics (Информация об устройстве/электроника)		
SW Version (Версия ПО)	xx.xx.xx	
HW Version (Версия аппаратного обеспечения)	xx.xx.xx	
Device Info/Display (Информация об устройстве/дисплей)		
SW Version (Версия ПО)	xx.xx.xx	
HW Version (Версия аппаратного обеспечения)	xx.xx.xx	

Меню: Communication (Связь)



Меню/параметр	Диапазон значений	Описание
Communication/Node Address (Связь/адрес узла)	0-63	FF-адрес устройства, по умолчанию равен нулю
Communication/Descriptor (Связь/дескриптор)		
Descriptor (Дескриптор)	Буквенно-цифровое значение	Определяется пользователем
Communication/Message (Связь/сообщение)		
Message (Сообщение)	Буквенно-цифровое значение	Определяется пользователем
Communication/Manuf. ID (Связь/идентификатор производителя)		
Manuf Id (Идентификатор производителя)	800	Идентификатор производителя
Communication/Device Type (Связь/тип устройства)		
Device Type (Тип устройства)	150	6 байт, уникальное значение для каждого устройства
Communication/Device Revision (Связь/версия устройства)		
Device Revision (Версия устройства)	Числовое значение	

Кибербезопасность и уровни доступа

Протоколы Foundation Fieldbus не являются защищенными, поэтому перед их использованием необходимо оценить степень их пригодности для планируемых задач. Данный продукт предназначен для подключения к цифровому коммуникационному интерфейсу и передачи через него информации и данных. Ответственность за обеспечение и поддержание надежного соединения между продуктов и сетью заказчика (или любой другой сетью, в зависимости от ситуации) лежит исключительно на заказчике. Заказчик должен принять все необходимые меры (например, помимо прочего, меры для идентификации пользователей) для защиты продукта, сети, системы и интерфейса от любого рода брешей в системе безопасности, несанкционированного доступа, помех, проникновения, утечки и/или кражи данных или информации.

Компания ABB Ltd и связанные с ней компании не несут ответственность за ущерб и (или) убытки, связанные с такими брешами в системе безопасности, несанкционированным доступом, помехами, проникновением, утечками и/или кражами данных или информации.

Пароли вводятся на экране Enter Password (Ввод пароля), доступ к которому осуществляется через экран Access Level (Уровень доступа).

Настройка паролей

Для защиты доступа можно задать пароли для двух уровней доступа: Standard (Стандартный) и Advanced (Расширенный). Уровень Service (Обслуживание) защищен заводским паролем, доступ к нему осуществляется только на предприятии-изготовителе. Пароли могут включать до 6 символов, их настройка, изменение или сброс до заводских значений выполняются в меню Device Setup/Security Setup (Настройка устройства/настройка безопасности).

ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

При первом включении датчика доступ к уровням Standard (Стандартный) и Advanced (Расширенный) не защищен паролем. Мы настоятельно рекомендуем установить пароль для доступа к этим уровням.

Уровень доступа

Уровень доступа задается в меню Operator/Enter

Configuration (Оператор/Конфигурация входа).

Уровень	Доступ
Logout (Выход)	Отображается только после входа на уровне Standard (Стандартный) или Advanced (Расширенный). Выход пользователя из текущего уровня. Если были настроены пароли, после выхода их будет необходимо ввести снова для получения доступа к данным уровням.
Read Only (Только чтение)	Просмотр всех параметров в режиме чтения.
Standard (Стандартный)	Предоставляет доступ и возможность выполнения регулировок стандартного уровня (меню калибровки зависят от каждого конкретного типа сенсора).
Advanced (Расширенный)	Предоставляется возможность конфигурации всех параметров.
Service (Обслуживание)	Доступ разрешен только уполномоченным техническим специалистам.

Переключатель защиты от записи

Когда переключатель Write Protect (Защита от записи) находится в положении ON (Вкл.), прибор находится в режиме защиты от записи. Это означает, что оператору доступен только уровень Read Only (Только чтение).

Данный продукт имеет сервисную учетную запись ABB, которая может быть отключена переключателем защиты от записи.

ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

Рекомендуется использовать этот метод для отключения доступа к уровню Service (Обслуживание). Если переключатель Write Protect (Защита от записи) находится в положении OFF (Выкл.), доступны все уровни доступа (Read Only (Только чтение), Standard (Стандартный), Advanced (Расширенный) и Service (Обслуживание)).

Восстановление пароля

Восстановление пароля уровня Advanced (Расширенный)
Для восстановления пароля уровня Advanced (Расширенный) переведите переключатель Write Protect (Защита от записи) в положение OFF (Выкл.). Выберите уровень доступа Service (Обслуживание) и введите пароль от уровня Service (Обслуживание) для входа. На уровне Service (Обслуживание) в меню Device Setup (Настройка устройства) можно сбросить пароль уровня Advanced (Расширенный).

Восстановление пароля уровня Service (Обслуживание)

В случае утери пароля уровня Service (Обслуживание) его можно восстановить только с помощью процедуры сброса всех параметров до заводских настроек, как описывается в приложении В. В результате будут сброшены все параметры конфигурации, включая все пароли.

9 Сведения об установке Fieldbus

ВАЖНО! С дополнительными сведениями о протоколе FOUNDATION Fieldbus можно ознакомиться на веб-сайте Fieldbus Foundation по адресу www.fieldbus.org.

Обзор функций

Шины Foundation Fieldbus приборов LMT100/200 совместимы с коммуникационным протоколом FOUNDATION™ Fieldbus

спецификации ITC6.3.0.

Идентификатор производителя FF = 0x000320 (ABB)

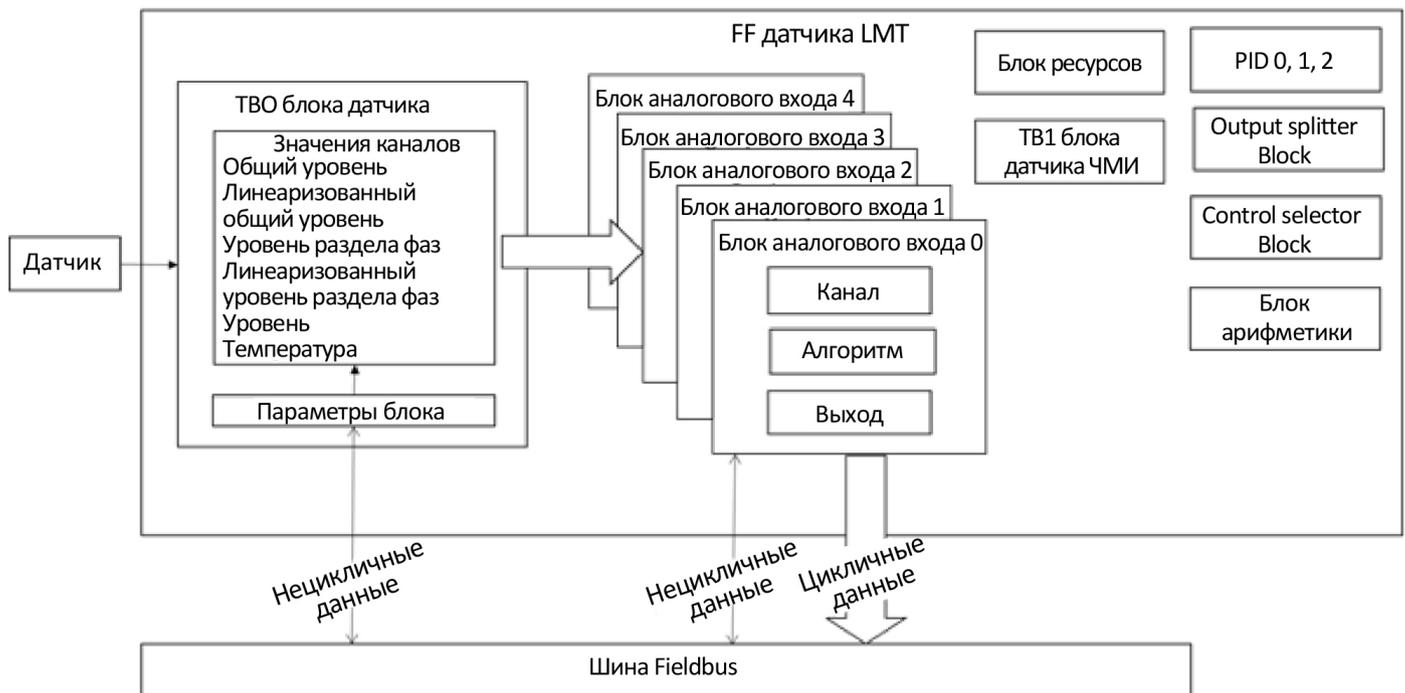
Идентификатор типа устройства FF = 0x0096

(Магнестрикционный датчик LMT)

Тип устройства = задатчик связей

Шины FF приборов LMT100/200 оснащены следующими блоками:

- 1 стандартный блок ресурсов
- 5 функциональных блоков аналоговых входов
- 3 функциональных блока PID
- 1 функциональный блок арифметики
- 1 функциональный блок селектора управления
- 1 блок датчика с таблицей линейаризации
- 1 блок датчика ЧМИ



Сведения о регистрации

Все сведения о регистрации доступны на веб-сайте Fieldbus Foundation.

Структура устройства Fieldbus

Устройства Foundation Fieldbus с технической точки зрения можно разделить на две части, отвечающие за конфигурацию и использование.

- Та часть, которая получила название Device Application Process (DAP) (Процесс применения устройства), относится к устройству, и всегда находится с устройством.
- Та часть, которая получила название Control Application Process (CAP) (Процесс управления устройством), настраивается для конкретного предприятия и может применяться к разным устройствам.

Коммуникации между DAP и CAP происходят по каналам. У каждого функционального блока ввода/вывода в CAP имеется в исключительном пользовании один канал. Канал может быть двунаправленным и может иметь несколько значений.

Device Application Process (DAP) (Процесс применения устройства)

DAP используется главным образом специалистами по приборам или обслуживающим персоналом для настройки ввода/вывода при установке прибора на предприятии и (или) во время обслуживания прибора, в связи с чем он применяется главным образом к блоку ресурсов и блокам датчика прибора.

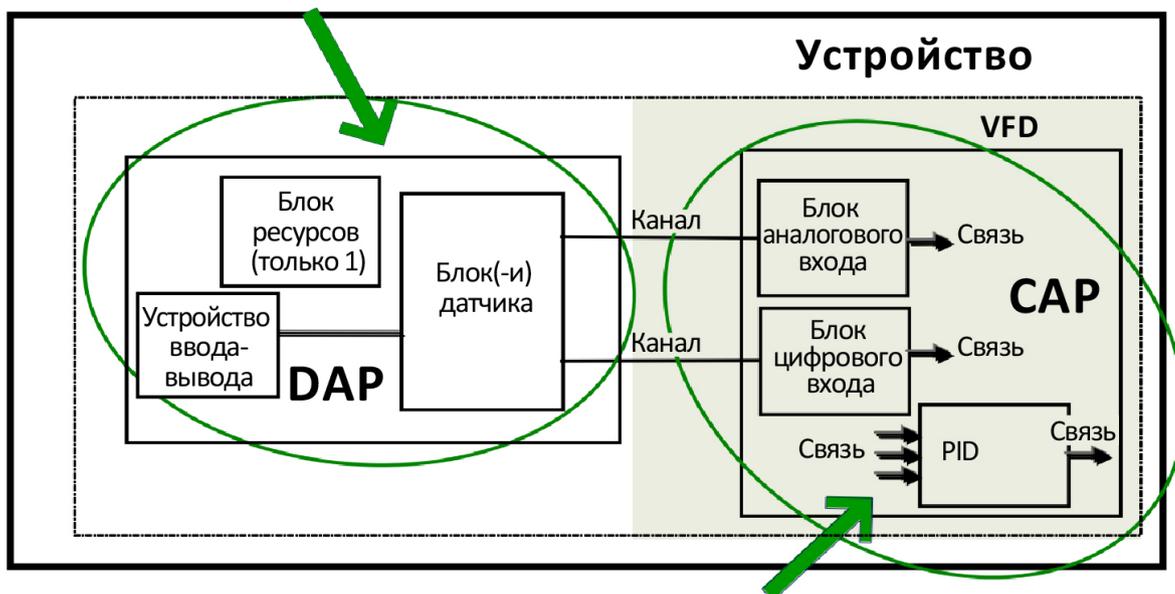
Control Application Process (CAP) (Процесс управления устройством)

CAP используется инженером управления для определения стратегии управления предприятием, в связи с чем он применяется главным образом к функциональным блокам прибора.

ВАЖНО! Для удобства все параметры прибора, упомянутые в данном документе, обозначаются префиксами, означающими блок, к которому они относятся:

- RB_ = блок ресурсов
- LTB_ = блок датчика уровня
- HMI_ = блок датчика ЧМИ
- AIx_ = функциональные блоки аналоговых входов, где x — это номер AI (1, 2, 3)

Instrumentation Technician's Domain (DAP)



Область ответственности инженера управления (CAP)

Рис. 37 Функциональные блоки прибора

10 Техническое обслуживание

Обычно датчики уровня серии LMT не требуют регулярного обслуживания и проверки. Если прибор используется в рамках спецификаций, то ожидаемый срок его службы составит не менее десяти лет.

Если проверка датчика завершилась неудачно, либо если вам требуется помощь при проведении осмотра и при выявлении неисправностей, обратитесь в сервисную службу АББ по адресу ktek-service@us.abb.com. Специалисты сервисной службы ответят на ваши вопросы, предоставят необходимую поддержку и смогут выдать номер разрешения на возврат оборудования, требующего ремонта.

⚠ ВНИМАНИЕ

При повреждении компонентов магнитострикционного датчика, контактирующих с рабочей средой, необходимо внепланово проверить все остальные магнитострикционные датчики, работающие в таких же или аналогичных условиях. Наиболее распространенные причины неисправностей: 1) Разрушение поплавка из-за повышенного давления; 2) Повреждение из-за использования несовместимых материалов; 3) Повреждение сенсорной трубки в результате неправильного монтажа.

Квалификация персонала

Проверку, обслуживание и поиск неисправностей могут выполнять только квалифицированные специалисты. Квалификация подразумевает владение информацией, изложенной в данном руководстве, знание принципов работы прибора, понимание особенностей технологической системы, в которой установлен прибор, и владение общими техническими навыками по работе с электронными приборами.

Перед выполнением, во время выполнения и после выполнения проверки, обслуживания и поиска неисправностей необходимо соблюдать все стандартные правила техники безопасности и нормативы, действующие в отношении конечных пользователей.

Необходимые инструменты

Для проверки, обслуживания и поиска неисправностей приборов серии LMT могут потребоваться следующие инструменты.

- Разводной гаечный ключ
- Набор отверток
- Набор шестигранных ключей
- Цифровой мультиметр
- Рулетка
- Фирменный кабель (приобретается в компании АББ) для обновления микропрограммного обеспечения электронных компонентов и сенсора (дополнительная опция).

Замена электронного модуля

При необходимости замены электронного модуля выполните следующие действия:

- 1 Отключите питание и проводку прибора.

⚠ ОПАСНО

Опасность взрыва. Запрещено вскрывать или отсоединять оборудование в легковоспламеняющихся средах.

- 2 Откройте крышку платы связи.

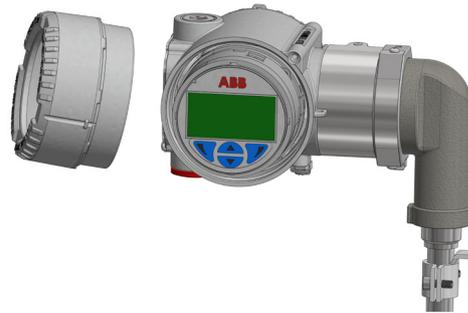


Рис. 38 Откройте крышку корпуса.

- 3 Снимите дисплей ЧМИ (при наличии)



Рис. 39 Дисплей ЧМИ

- 4 Коллектор с наружными разъемами, соединяющий плату ЧМИ и плату связи, можно снять. Не забудьте установить его обратно при сборке прибора.

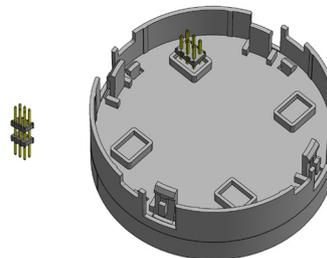


Рис. 40 Контакт разъема ЧМИ

ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

Если не отключить питание прибора, то в процессе снятия платы связи могут возникнуть повреждения.

- 5 Открутите плату связи и аккуратно отсоедините разъем на ее задней части.

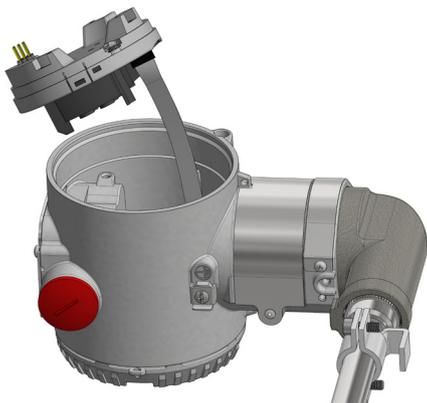


Рис. 41 Плата связи

- 6 Подключите шлейф сенсора к новому электронному модулю. DIP-переключатель 1 должен быть установлен в верхнее положение.
- 7 Закрепите в корпусе новую плату связи.
- 8 Подключите прибор к питанию и через 10 секунд опустите DIP-переключатель 1 в положение 0. Функция автоматической настройки позволяет вернуть предыдущие параметры прибора LMT.
- 9 Установите DIP-переключатель в исходное положение.
- 10 Снова установите коллектор с наружными разъемами, соединяющий плату ЧМИ и плату связи, который был снят при выполнении шага 3.
- 11 Установите на место крышку смотрового окошка, снятую при выполнении шага 2.

Проверка и испытания

Приборы серии LMT состоят из четырех основных компонентов: поплавков, сенсор, преобразователь и выходной модуль. При проведении регулярных проверок необходимо контролировать все эти компоненты и их вспомогательные узлы. При наличии требуемых инструментов вся процедура проверки (и при необходимости ремонта) занимает не более 4 часов. Перед проверкой прибор необходимо вывести из эксплуатации. Соблюдайте действующие нормативы по блокировке и маркировке, электрическому подключению и очистке. Поместите снятый прибор LMT на ровную плоскую поверхность. Более подробные сведения по технике безопасности при работе с прибором см. в отдельном руководстве по технике безопасности приборов LMT (SM LMT100200-EN A).

Осмотр поплавка

Для измерения уровня технологической жидкости в приборах серии LMT по сенсорной трубке перемещается поплавок. Для измерения уровня технологической среды поплавок должен свободно перемещаться вверх и вниз по сенсорной трубке, частично погружаясь в жидкость. Если поплавок поврежден или застрял на сенсорной трубке, то прибор будет показывать текущий уровень поплавка, а не уровень рабочей среды. Такая ситуация определяется как опасный необнаруживаемый отказ. Для недопущения подобной ситуации проверяйте поплавок на предмет целостности и плавности перемещения. В некоторых приборах на сенсорной трубке установлены два поплавка. В таком случае проверке подлежат оба поплавка.

- 1 Переместите поплавок вверх и вниз по сенсорной трубке. Он должен свободно двигаться от нижней точки сенсорной трубки до технологического соединения.
- 2 Снимите поплавок с сенсорной трубки, выкрутив болт или сняв стопорный зажим на конце преобразователя. Проверьте поплавок на предмет износа и повреждений.
- 3 Поместите поплавок в емкость с водой и проверьте его на утечки. Их можно определить по выделяющимся пузырькам воздуха. Поплавок имеет герметичную конструкцию, и любые отверстия в его корпусе могут привести к попаданию рабочей жидкости внутрь.

ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

Поплавки АББ могут быть рассчитаны на разную удельную плотность среды. Возможно, в воде поплавок плавать не будет. Для проверки поплавков необходимо погрузить под воду.

После завершения проверки поплавок установите его обратно на сенсорную трубку, обращая особое внимание на ориентацию. Некоторые приборы серии LMT оснащены поплавокными разделителями, которые помогают удерживать поплавок в рамках диапазона измерения на сенсорной трубке. Обязательно установите на место разделители при сборке прибора.

ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

Во время монтажа прибора следите за тем, чтобы не погнуть измерительный элемент. Погнутый измерительный элемент будет мешать свободному перемещению поплавка вверх и вниз. Кроме того, изгиб может стать причиной повреждения установленного внутри датчика магнитоотрицательного провода.

Осмотр датчика

Датчик приборов серии LMT представляет собой металлическую трубку, внутри которой проходят несколько проводов. Сенсорная трубка сможет точно определять положение поплавка только в том случае, если она не погнута, и поплавок может свободно перемещаться по ней вверх и вниз. Визуально осмотрите сенсорную трубку, убедившись в ее ровности, отсутствии выбоин или шишек, а также следов значительного износа.

Проверка датчика

Преобразователь, используемый в приборах серии LMT, передает сигнал уровня и выходной сигнал в зависимости от положения поплавка на сенсорной трубке. Если прибор оснащен ЧМИ, то значение уровня и выходного сигнала будет отображаться на передней панели электронного модуля.

- 1 Подключите преобразователь к питанию. Параметры подключения электропитания зависят от конкретных условий установки.
- 2 Переместите поплавок вверх и вниз по сенсорной трубе.
- 3 Обратите внимание на показания уровня, отображаемые через ЧМИ. Убедитесь в том, что показания соответствуют фактическому положению поплавка.
- 4 Снимите поплавок и проверьте, что преобразователь выдает аварийный сигнал, а вместо уровня отображаются прочерки ----.
- 5 Установите поплавок обратно на сенсорную трубку, соблюдая нужную ориентацию.

ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

Даже если дисплей ЧМИ не работает, приборы серии LMT будут генерировать сигналы Fieldbus. Если ЧМИ не работает, рекомендуется в кратчайшие сроки заменить электронный модуль. При этом выводить весь прибор из эксплуатации не обязательно.

Связь по протоколу Fieldbus

- 1 Подключите прибор к питанию по стандартной схеме.
- 2 Подключите к устройству модем Fieldbus и питание.
- 3 Перемещайте поплавок вдоль измерительного элемента, обращая внимание на показания основной переменной, отображаемые на портативном приборе.
- 4 Выходной сигнал должен реагировать на изменение положения поплавка в соответствии с диапазоном калибровки.

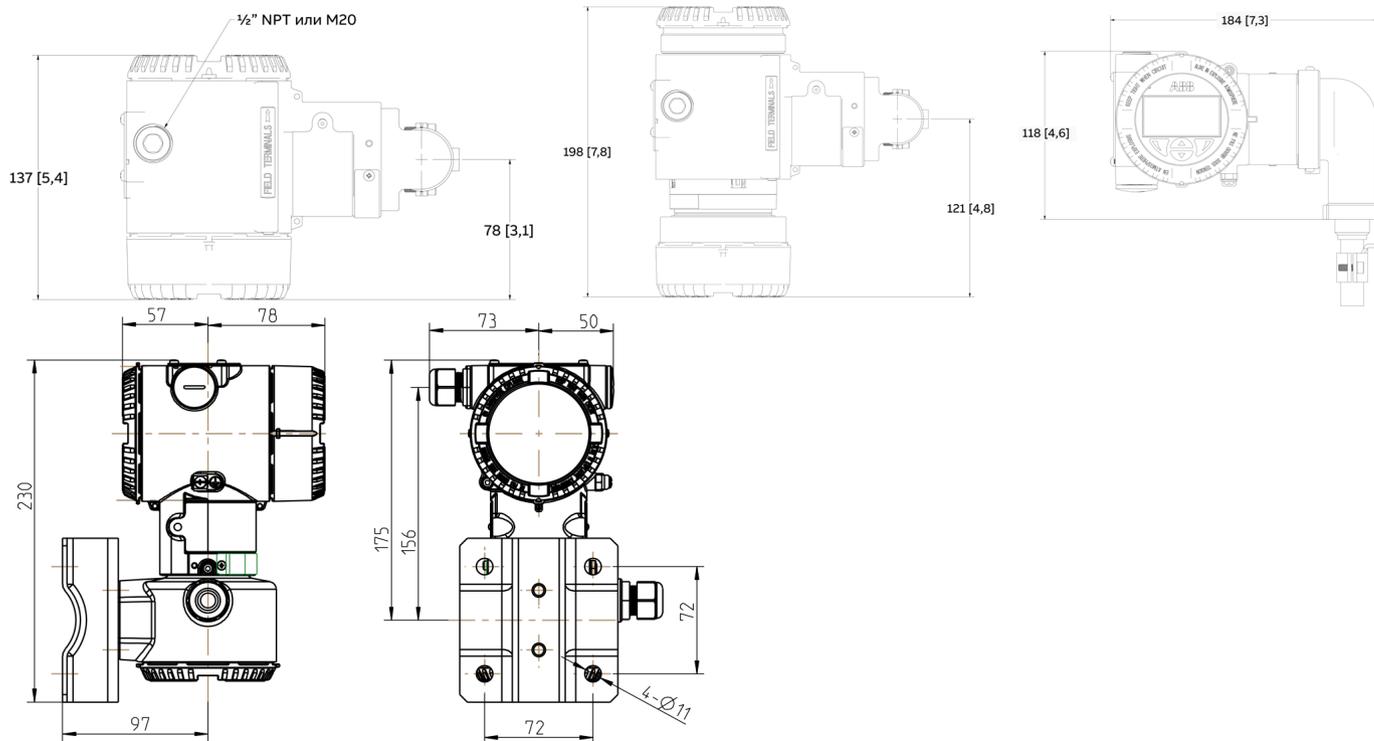
Запасные части

Перечисленные ниже запасные части показаны на Рис. 3.

№ позиции	Описание	Каталожный номер
1	Крышка смотрового окошка — алюминий	3KQZ207029U0100
	Крышка смотрового окошка — нержавеющая сталь	3KQZ207030U0100
2	Дисплей ЧМИ в сборе	3KQZ204001U0000
3	Разъем ЧМИ	3KXL000273U0100
4	Плата связи	3KXL065055U0200
6	Клеммная колодка без защиты от скачков напряжения	3KQZ207131U0100
	Клеммная колодка с защитой от скачков напряжения	3KQZ207131U0200
7	Заглушка — алюминий	3KQZ207035U0100
	Заглушка — нержавеющая сталь	3KQZ207110U0100
8	Сертифицированная заглушка (½" NPT)	3KXL000613U2600
	Сертифицированная заглушка (M20)	3KXL000614U1100
9	Пластиковая заглушка (½" NPT)	3KXL000438U0100
	Пластиковая заглушка (M20)	3KXL000289U0100
12	Стандартный монтажный комплект	SPM200-1018-3
	Комплект для монтажа с виброизоляторами	VI-KIT

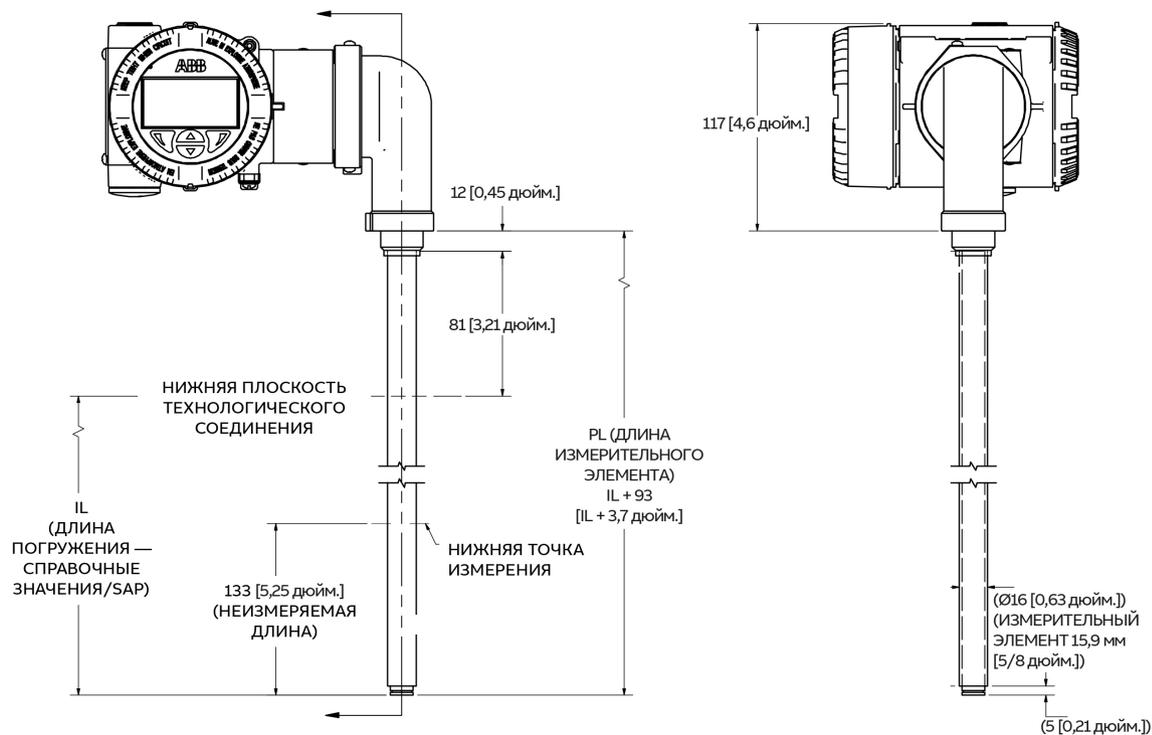
11 Чертежи с размерами

Корпуса



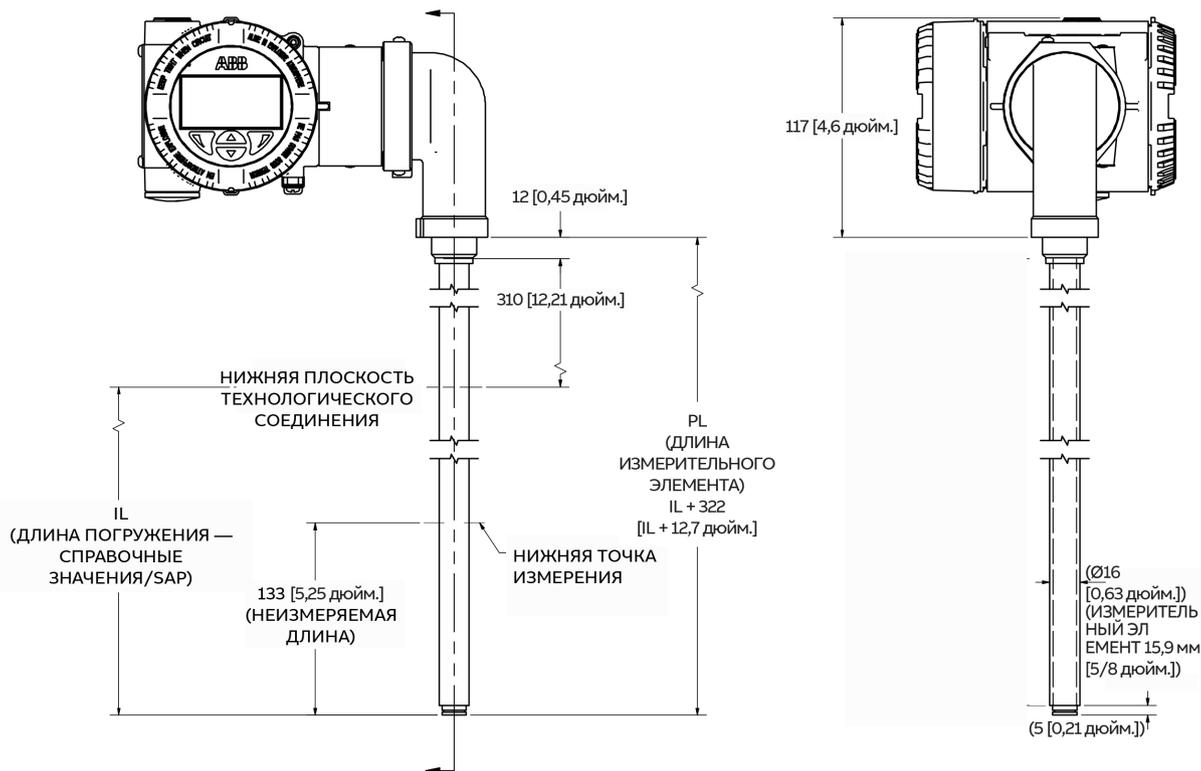
* Чертежи приводятся только в справочных целях

LMT100 ТИП ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА R1, C1 и H1



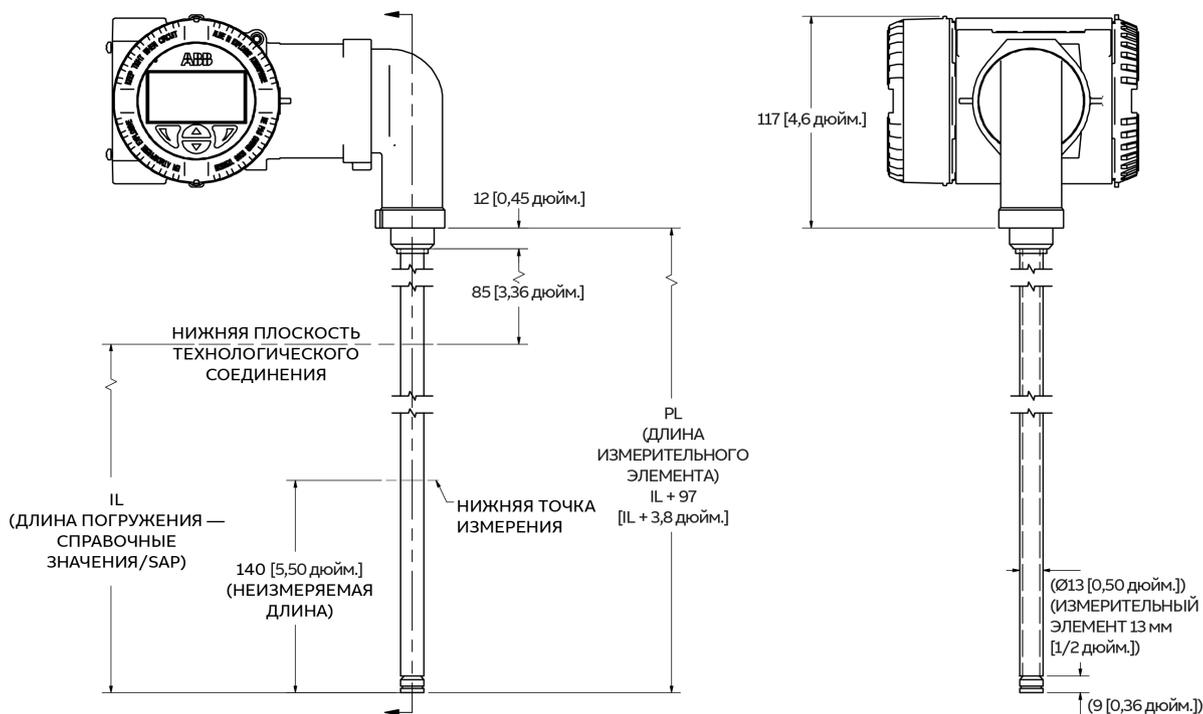
*Чертежи приводятся только в справочных целях

LMT100 ТИП ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА R2, R3, C2 и H2



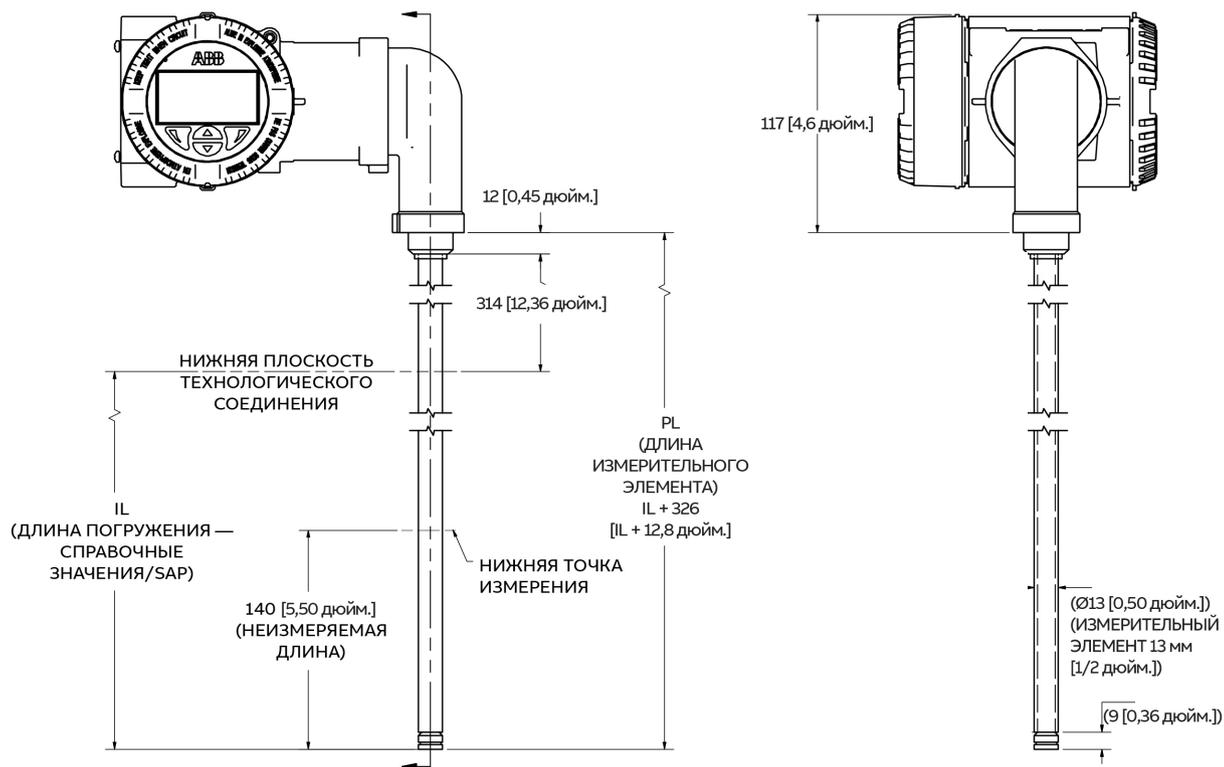
*Чертежи приводятся только в справочных целях

LMT100 ТИП ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА R4



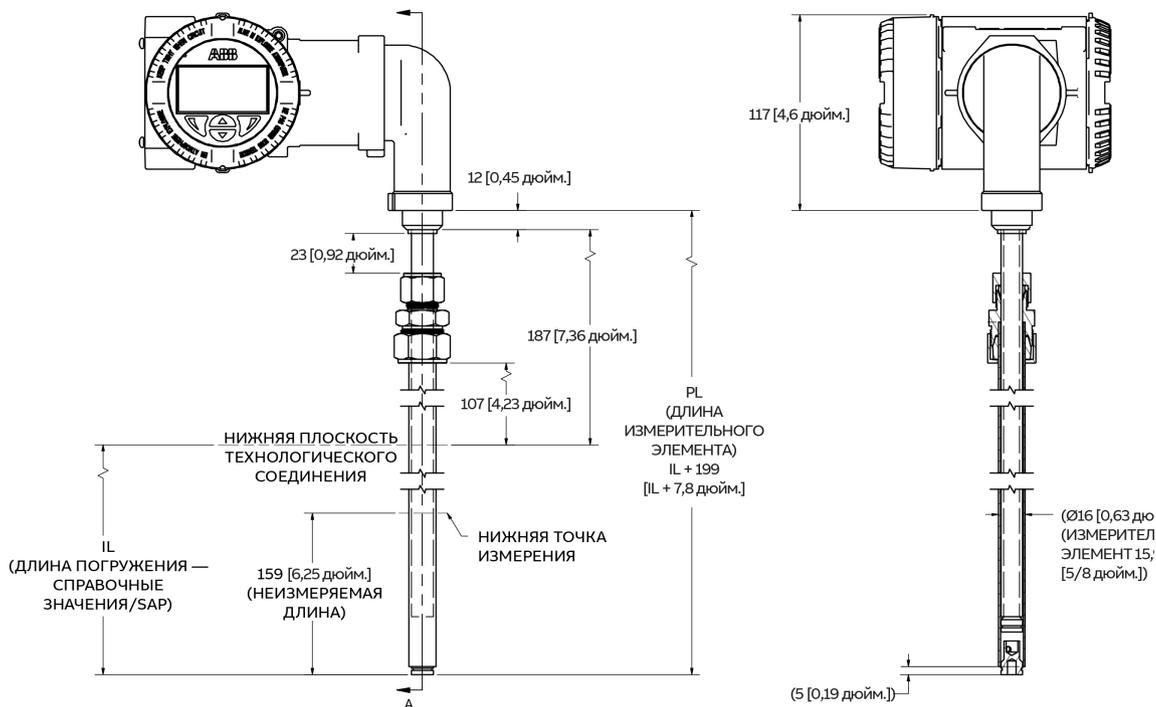
*Чертежи приводятся только в справочных целях

LMT100 ТИП ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА R5



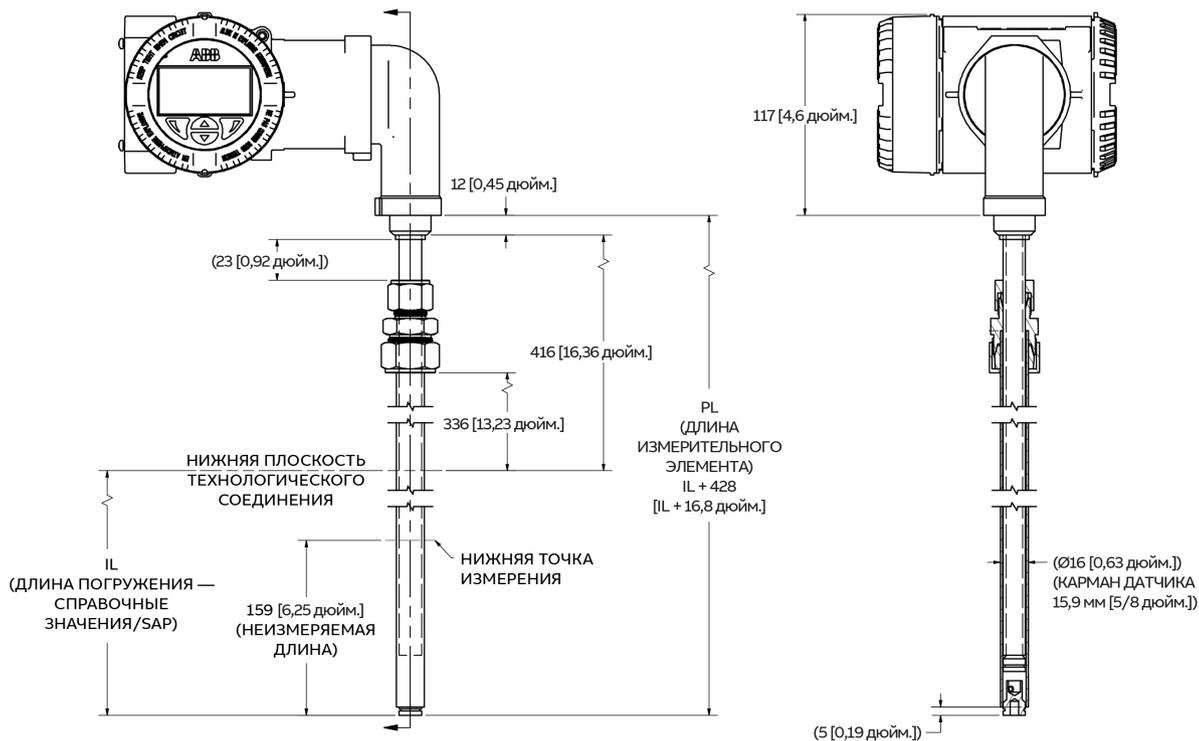
*Чертежи приводятся только в справочных целях

LMT100, ТИП ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА W1



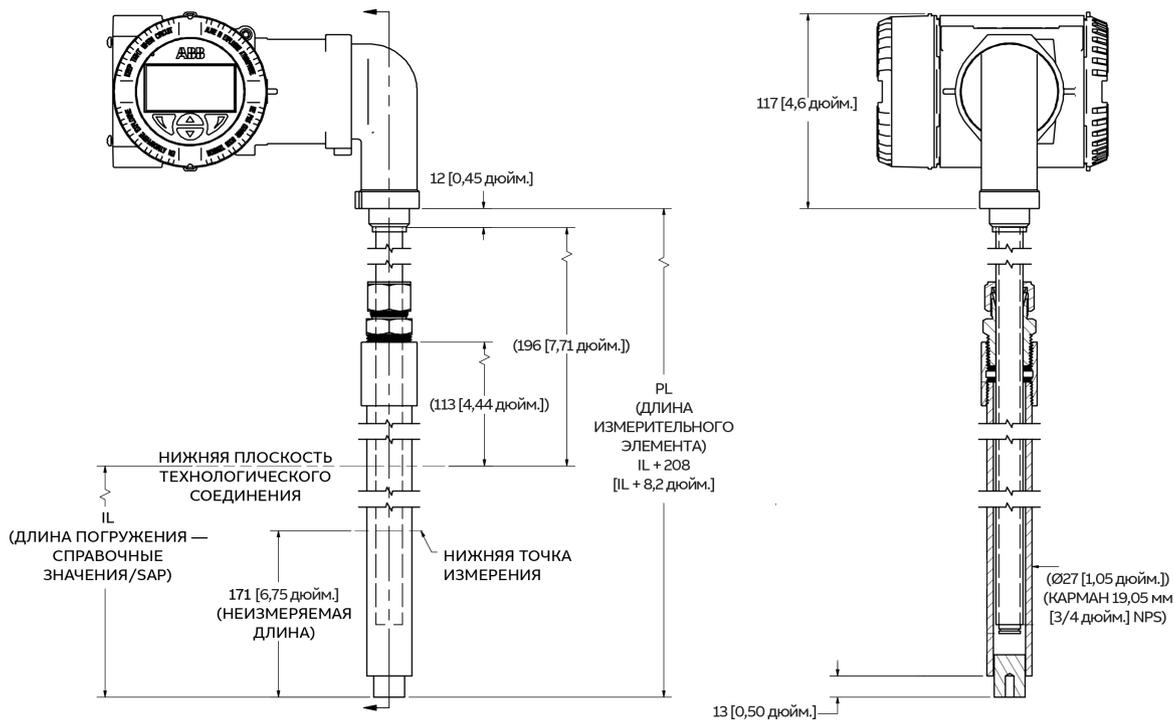
*Чертежи приводятся только в справочных целях

LMT100 ТИП ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА W2



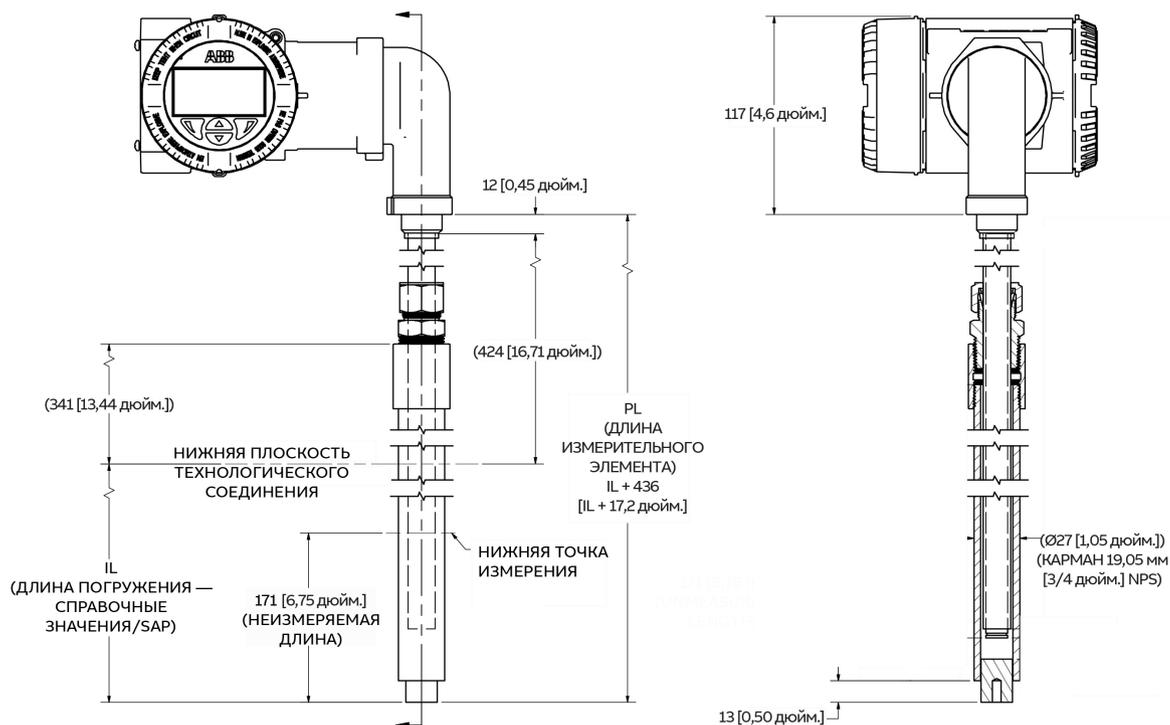
*Чертежи приводятся только в справочных целях

LMT100 ТИП ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА С3, W4



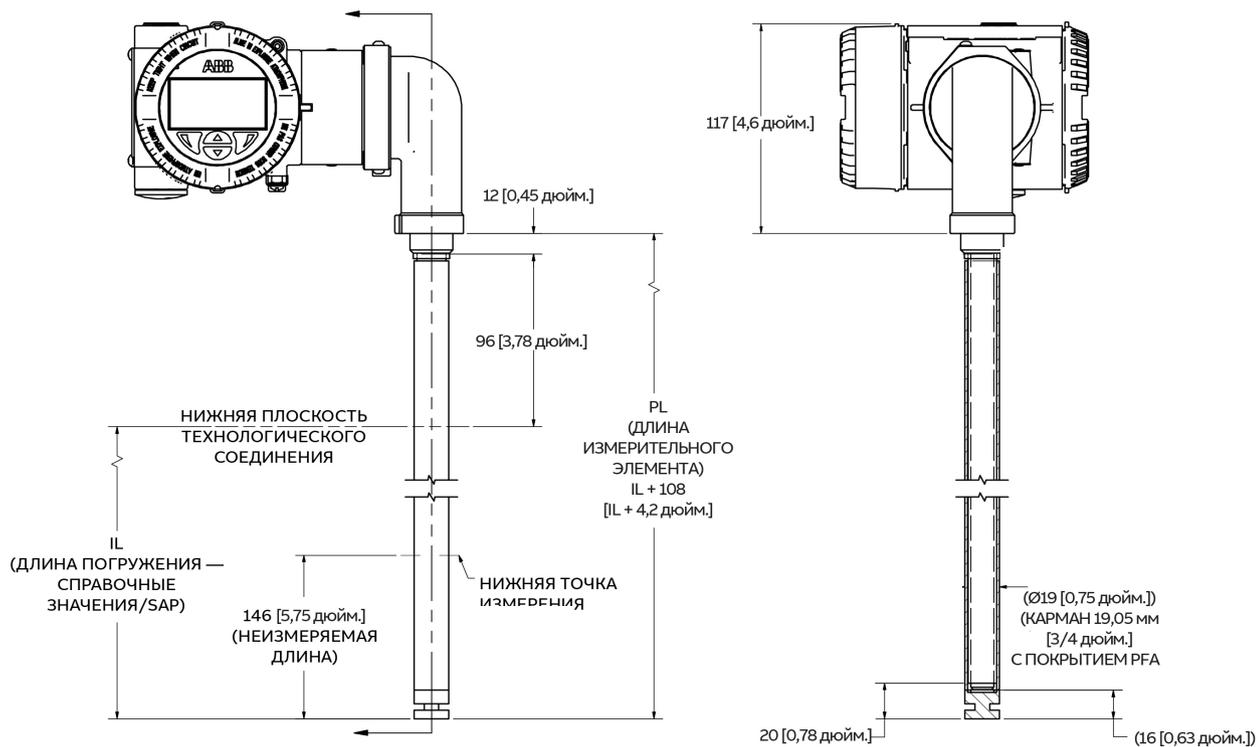
*Чертежи приводятся только в справочных целях

LMT100, ТИП ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА C4, W5 и W6



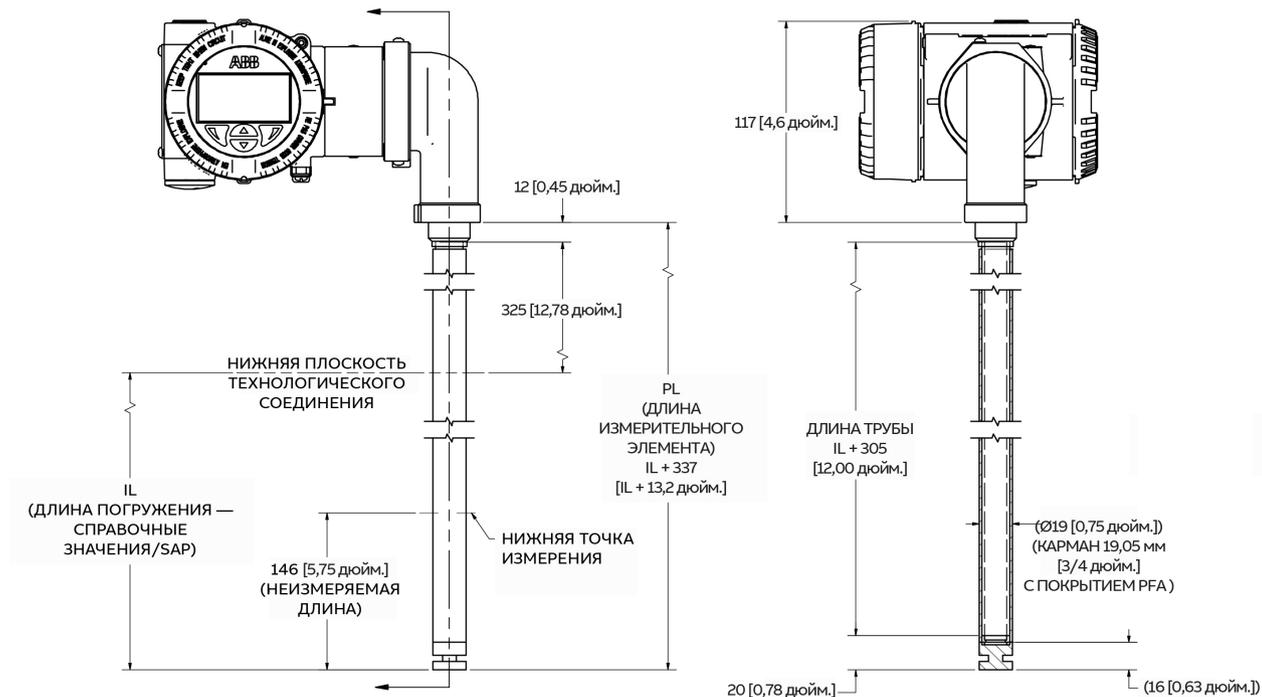
*Чертежи приводятся только в справочных целях

LMT100 ТИП ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА J1



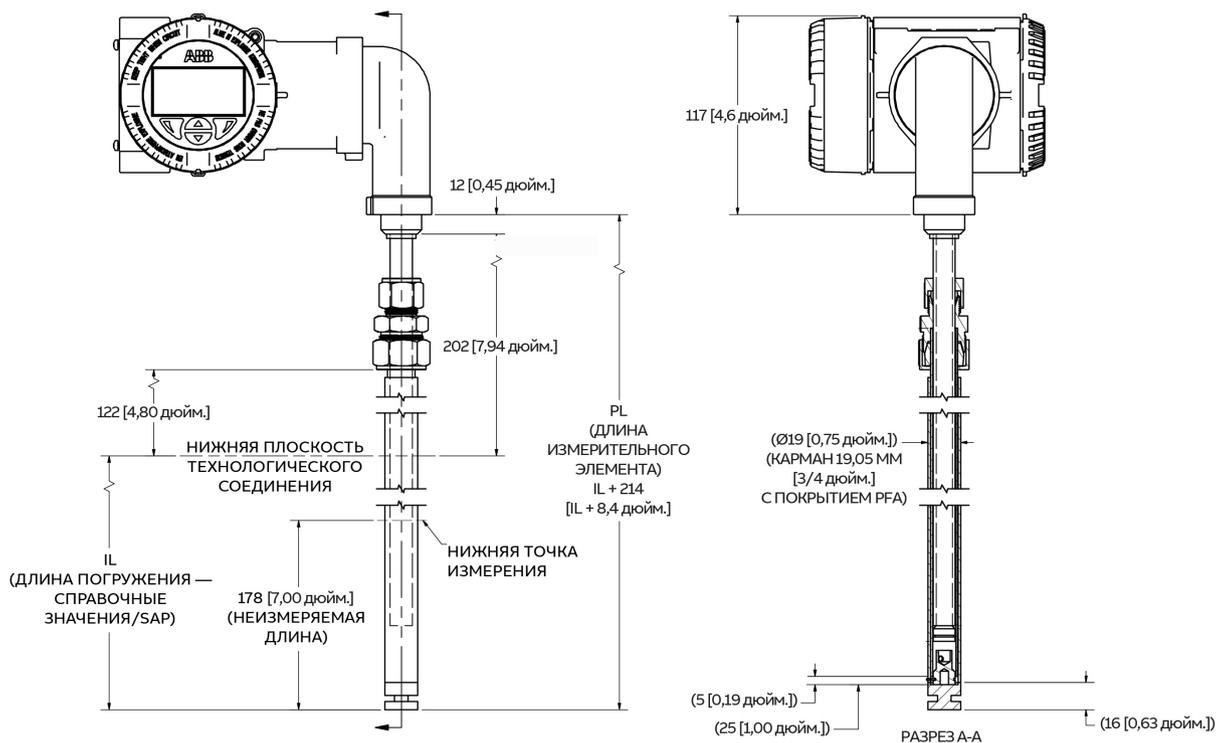
* Чертежи приводятся только в справочных целях

LMT100 ТИП ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА J2



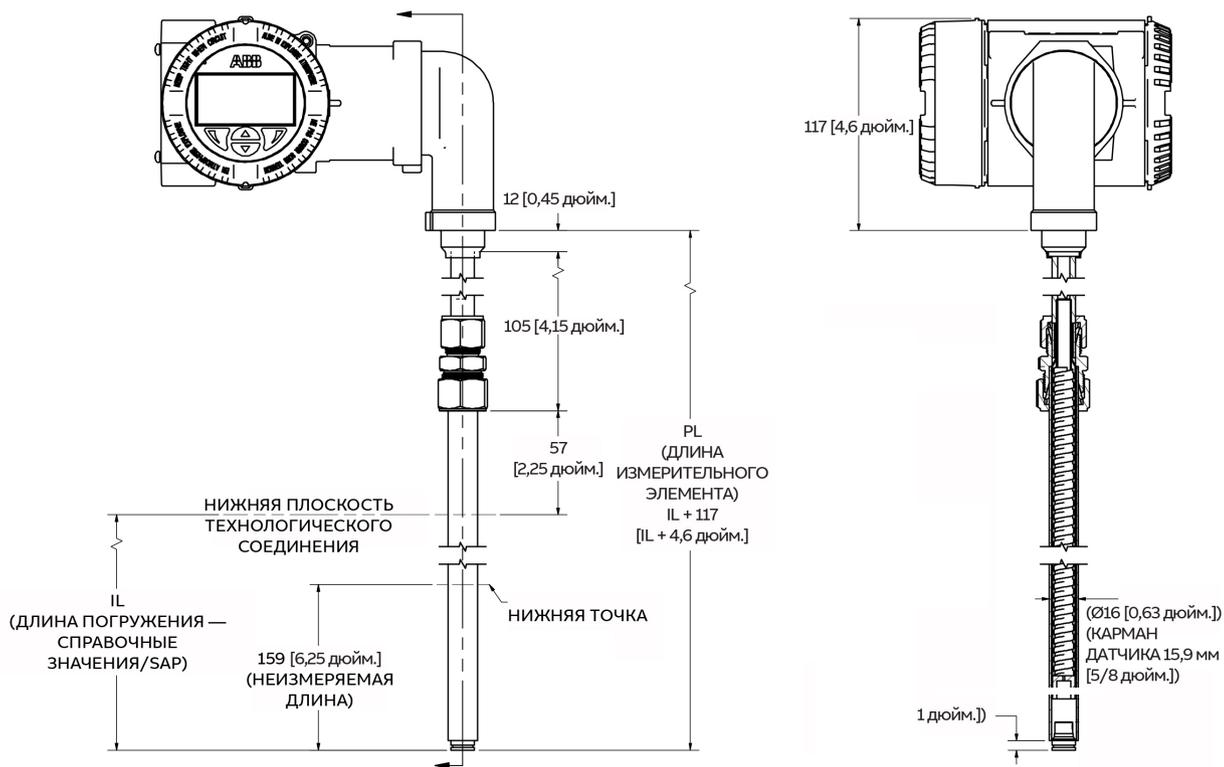
* Чертежи приводятся только в справочных целях

LMT100 ТИП ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА J4 и J5



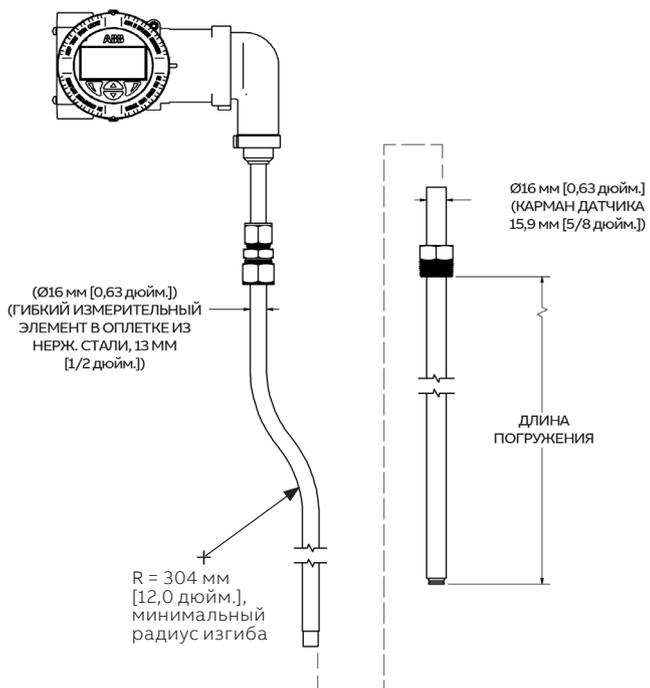
* Чертежи приводятся только в справочных целях

LMT100 ТИП ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА W3



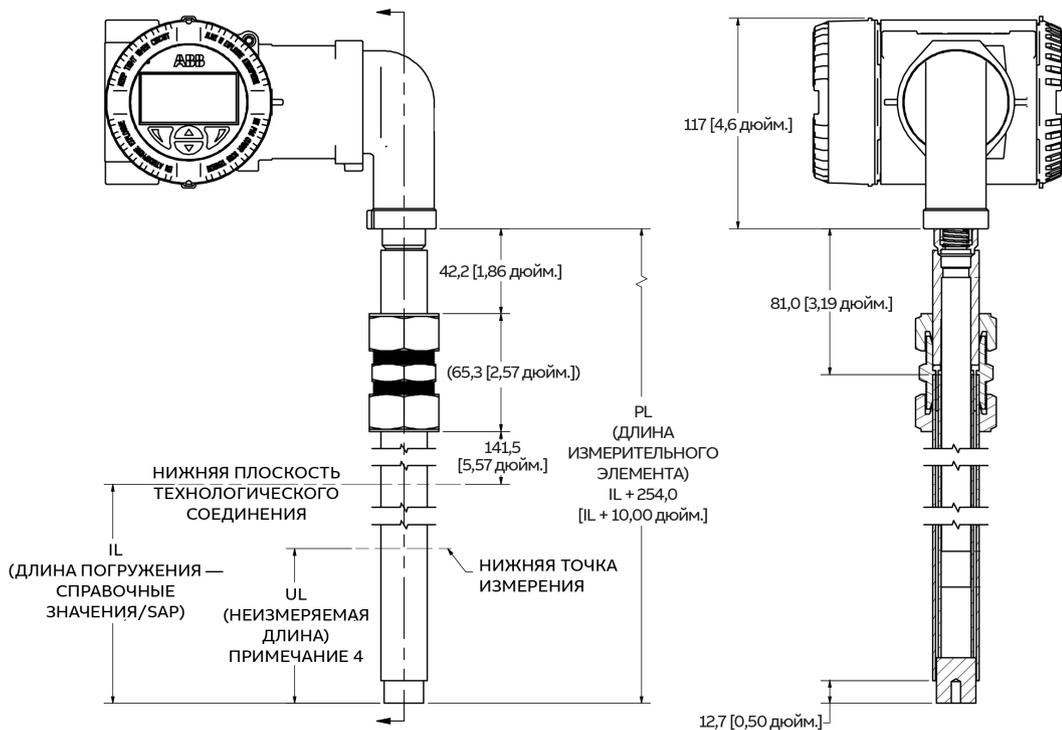
*Чертежи приводятся только в справочных целях

LMT100 W3, карман с измерительным элементом

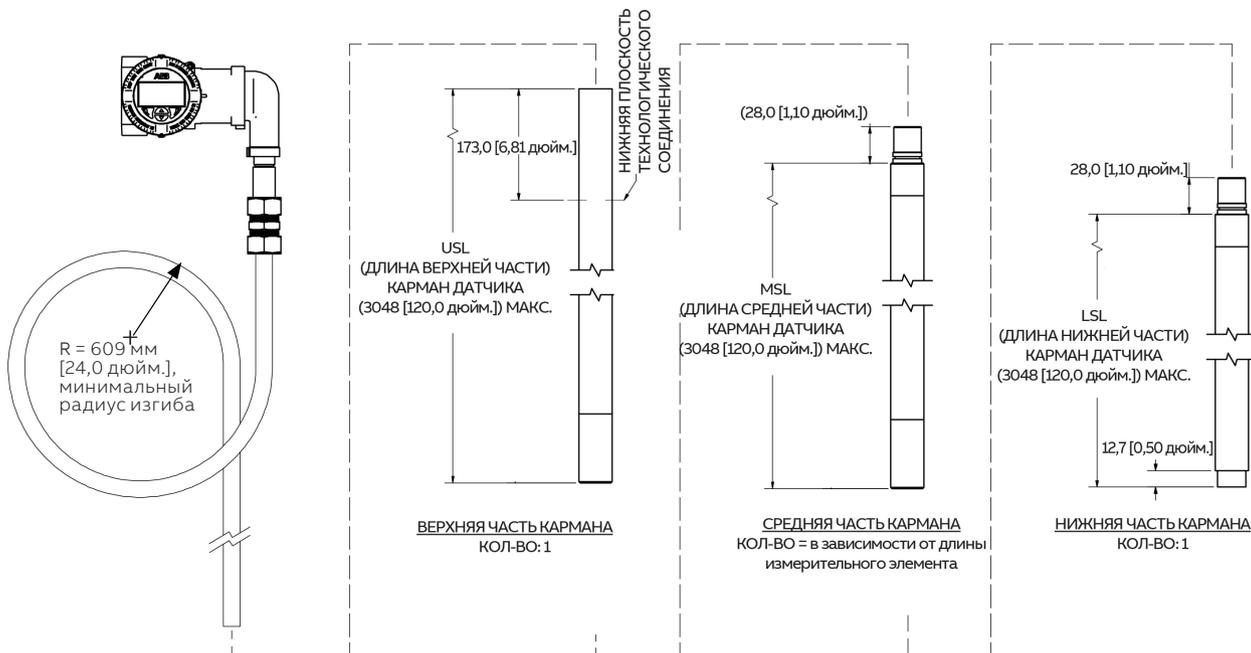


* Чертежи приводятся только в справочных целях

LMT100 ТИП ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА W7

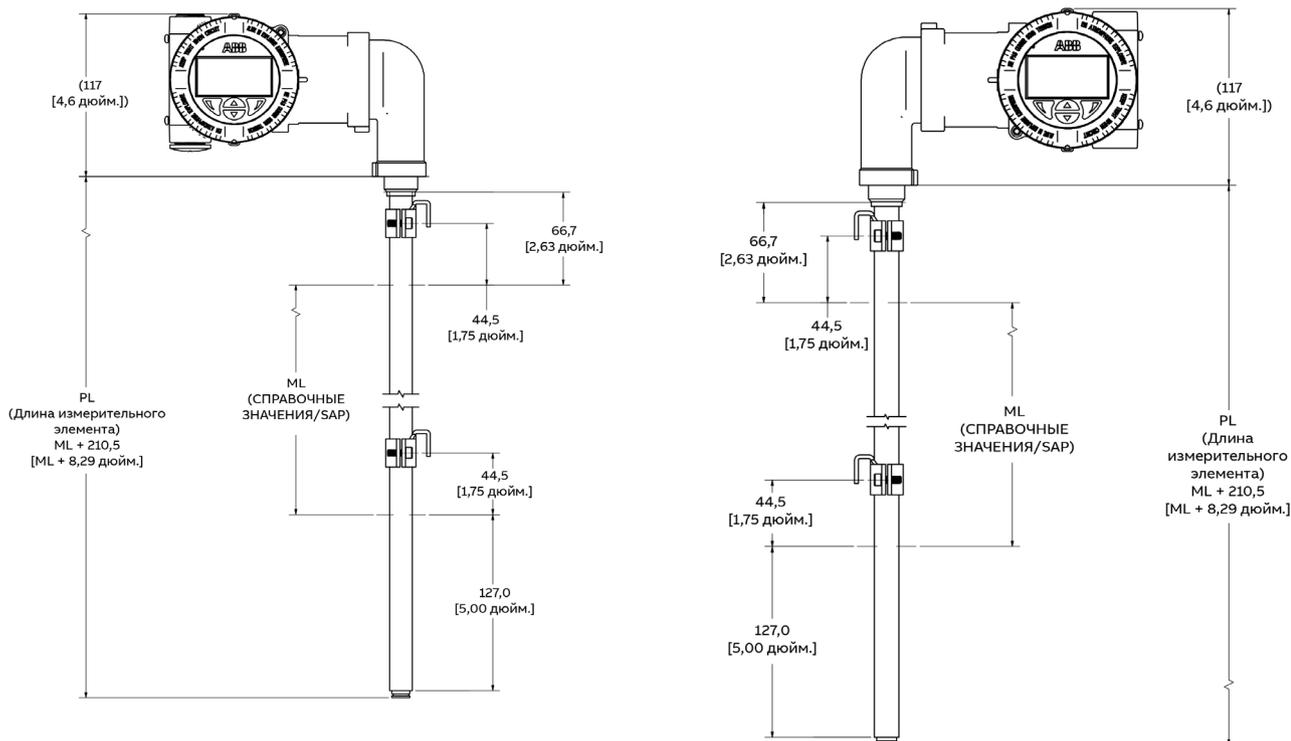


* Чертежи приводятся только в справочных целях



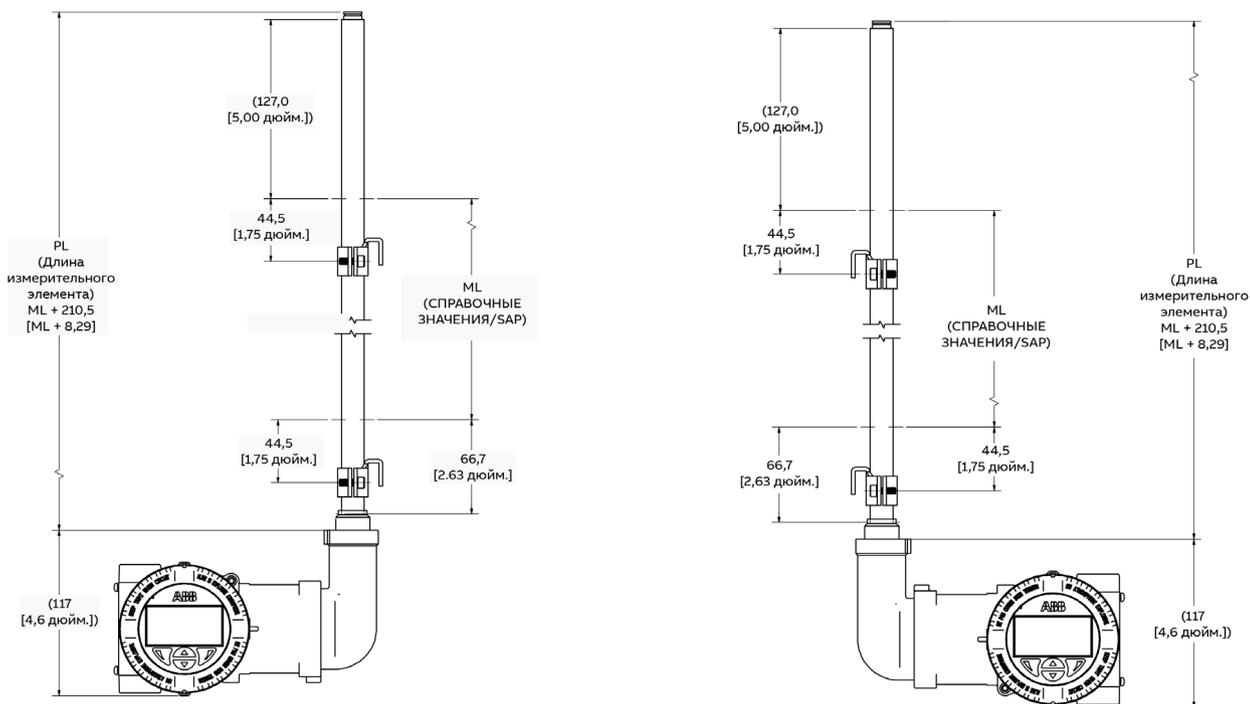
* Чертежи приводятся только в справочных целях

LMT200 тип измерительного элемента R1, R2 и R3 — верхний монтаж



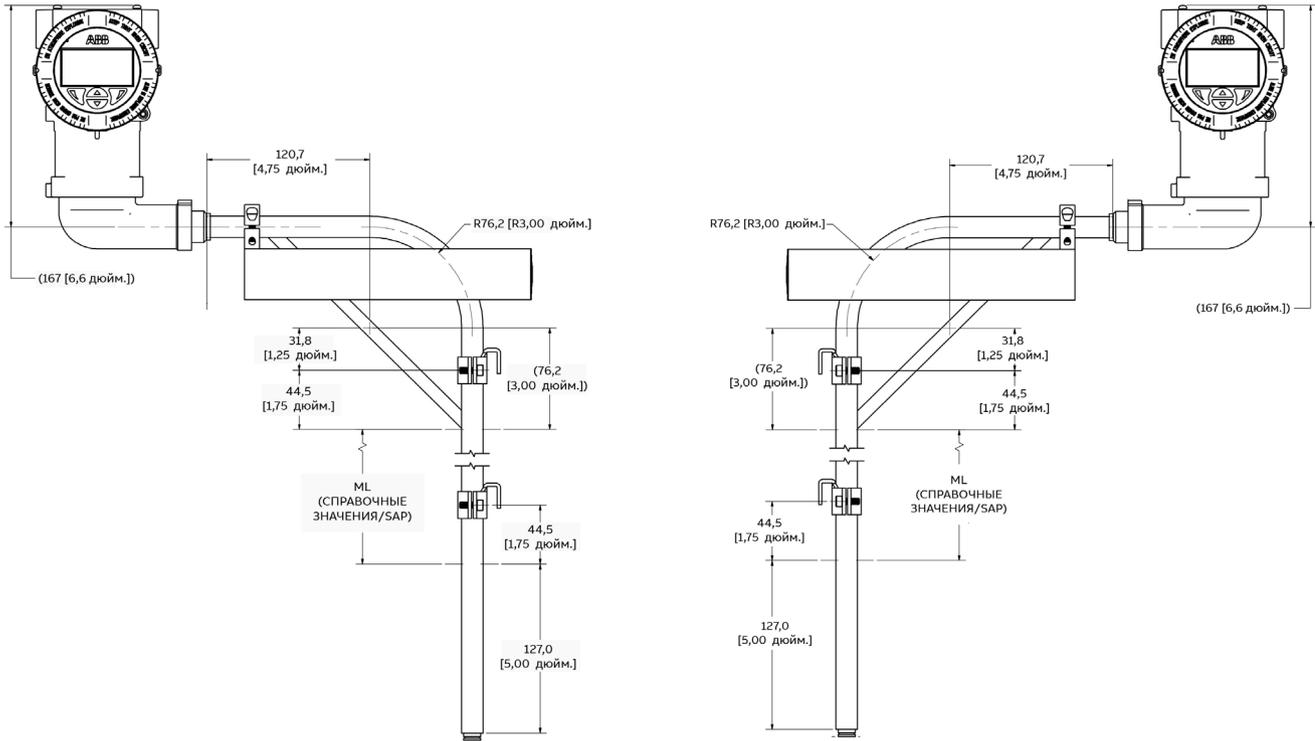
*Чертежи приводятся только в справочных целях

LMT200 тип измерительного элемента R1, R2 и R3 — нижний монтаж



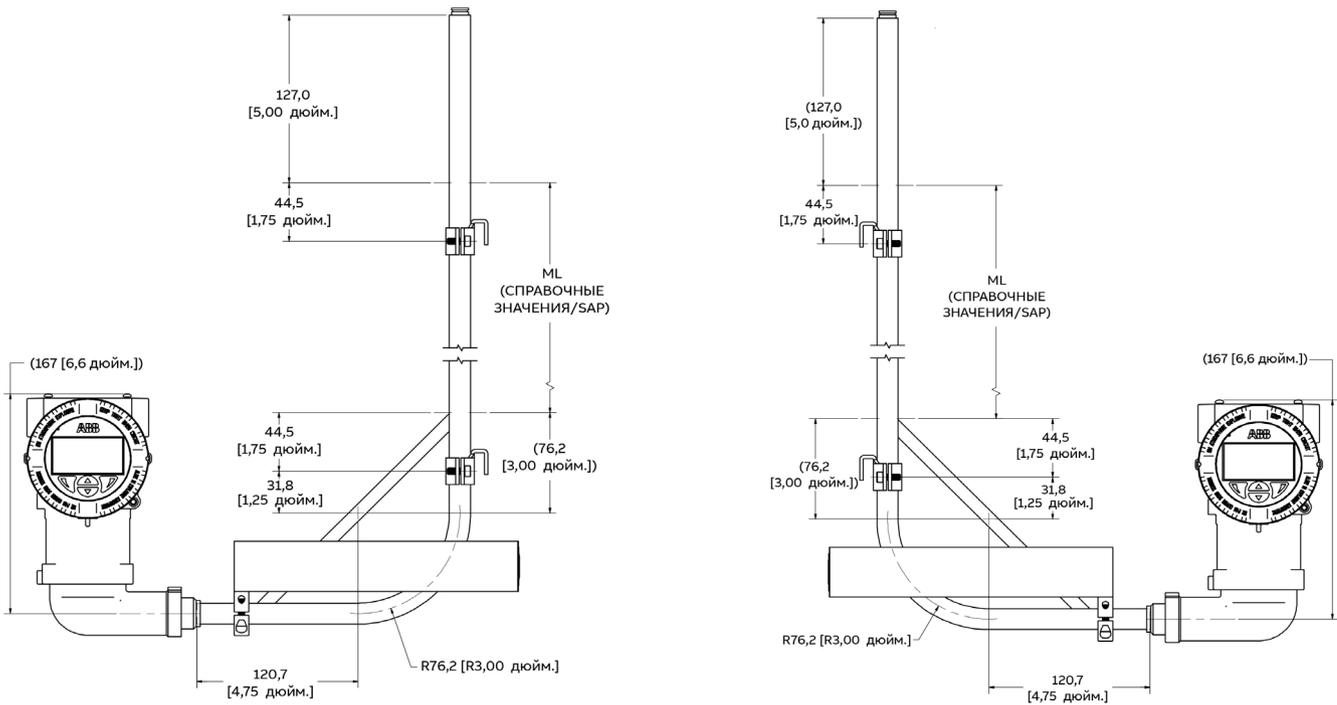
*Чертежи приводятся только в справочных целях

LMT200 SEN 90 удлинитель для корпуса с изгибом 90° — верхний монтаж



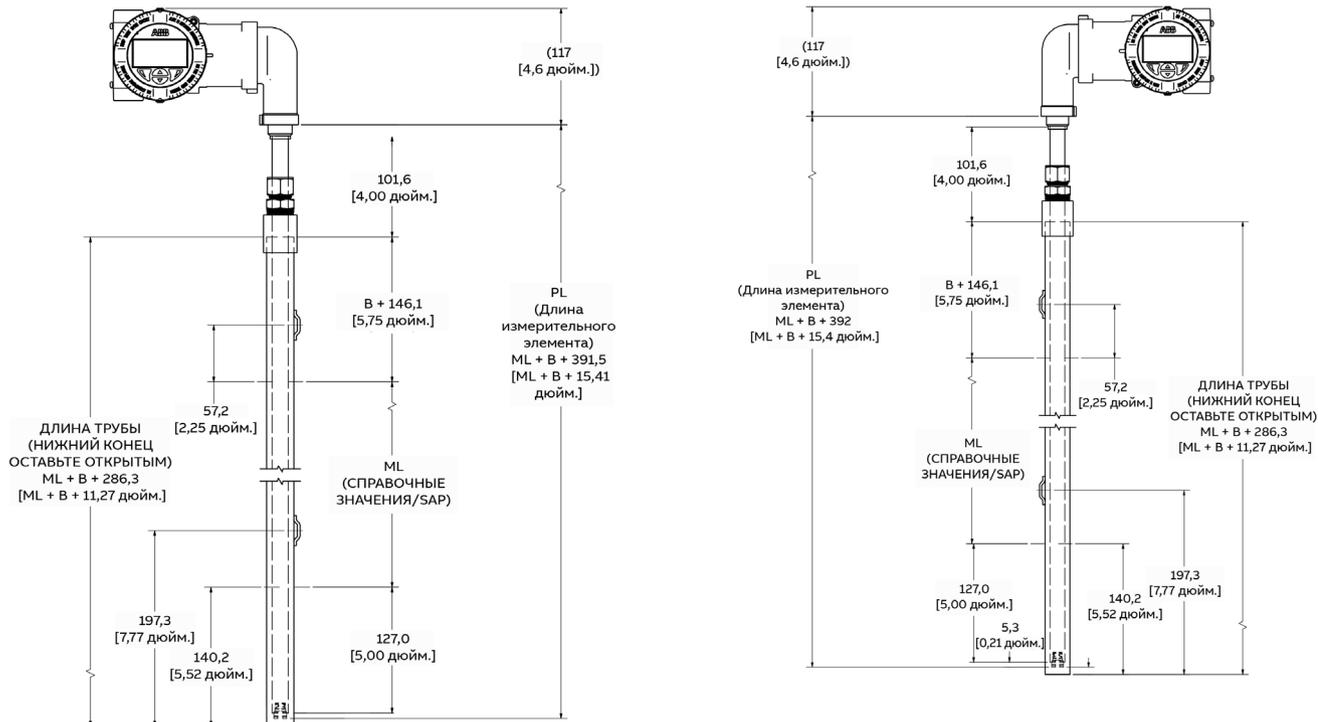
*Чертежи приводятся только в справочных целях

LMT200 SEN 90 удлинитель для корпуса с изгибом 90° — нижний монтаж



*Чертежи приводятся только в справочных целях

LMT200 криогенная система с карманом — верхний монтаж



*Чертежи приводятся только в справочных целях

Виброизоляторы

Состав комплекта

1 виброизолятор

1 зажим для монтажа на камере

2 несущих зажима

Длина измерения (ML) 914,4 мм или меньше. Рекомендуется как минимум два комплекта VI-KIT для установки в системах с высоким уровнем вибрации.

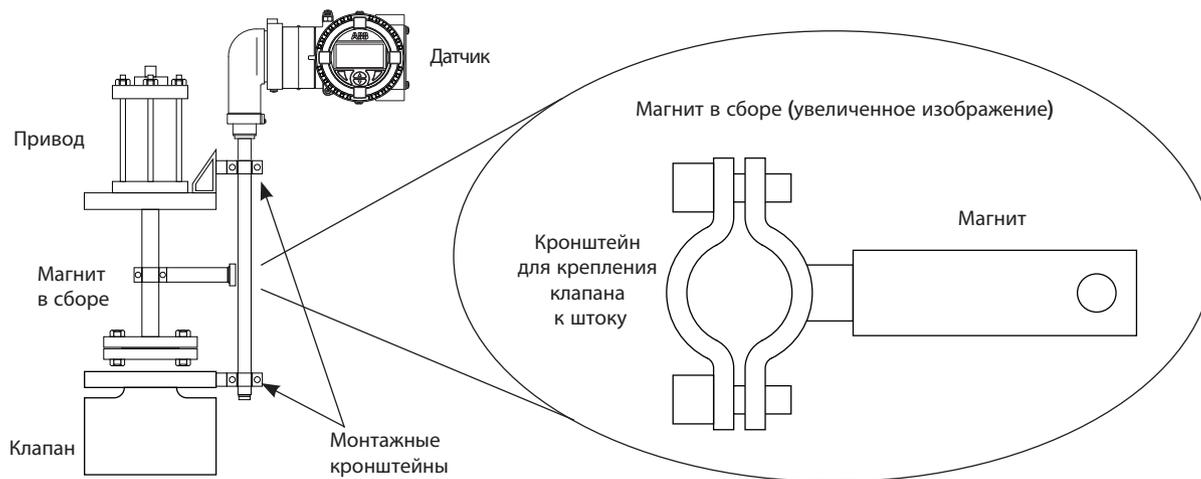
При длине измерения больше 914,4 мм требуемое количество изоляторов можно определить с помощью следующей таблицы.

ML до	Кол-во комплектов
914,4 мм (36 дюйм.)	2
1828,8 мм (72 дюйм.)	3
2286,0 мм (90 дюйм.)	4
2743,2 мм (108 дюйм.)	4
3200,4 мм (126 дюйм.)	5
3657,6 мм (144 дюйм.)	5
4114,8 мм (162 дюйм.)	6
4572,0 мм (180 дюйм.)	6
> 4572,0 мм (180 дюйм.)	Обратитесь к производителю



Монтажные приспособления для датчика положения

Примеры монтажа LMT200, датчик положения клапана и гидравлический клапан



12 Форма разрешения на возврат АББ



ABB Inc.
 Приборы для измерения уровня К-ТЕК
 Industrial Automation
 125 E. County Line Road
 Warminster PA 18974 USA (США)
 Электронный адрес сервисной службы: ktek-service@us.abb.com

*** ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ ДЛЯ ЗАКАЗЧИКОВ: ПЕРЕД ВОЗВРАТОМ ПРИБОРА В КОМПАНИЮ АББ ОЗНАКОМЬТЕСЬ СО СЛЕДУЮЩЕЙ ИНФОРМАЦИЕЙ***

На упаковке или на отгрузочной этикетке обязательно укажите номер разрешения на возврат (RA) с пометкой «Для службы по работе с клиентами». Копию этого документа необходимо также включить в упаковочную ведомость. АББ стремится обеспечить безопасные условия работы для своих сотрудников. Если возвращаемый прибор контактировал с потенциально опасными химическими веществами, то согласно федеральным нормативам заказчик должен обеспечить предварительную очистку и предоставить сведения о характеристиках используемой среды. Чтобы ускорить процедуру обработки возвращаемого товара приложите к посылке соответствующий паспорт безопасности химического вещества и отметки о проведении очистки. Эти документы для облегчения идентификации необходимо поместить как можно ближе к отгрузочной этикетке. (18 января 2006 года)

Форма разрешения на возврат

Клиент:	Дата:
Контактное лицо:	Изделие:
Адрес эл. почты для связи:	Серийный номер:
Контактный номер телефона:	Номер проекта:
Контактный номер факса:	Представитель сервисной службы:

Заполняется заказчиком

Причина возврата

Обнаруженная проблема

Действие:

Запрос:

Будет ли использоваться ускоренная отправка? да нет

Если выбран ответ «Да», укажите номер заказа на покупку или учетный номер вашего курьера (например, FedEx или UPS). АББ оплачивает только стандартную отгрузку товара сухопутным транспортом.

При оформлении заказа на покупку вместе с документацией на возврат следует предоставить такой заказ на покупку.

Учетный номер:

Даает ли вы разрешение АББ на ремонт негарантийных изделий? да нет

Если выбран ответ «Да», то вместе с документацией на возврат следует предоставить копию заказа на покупку.

Заказ на покупку,
оформленный Клиентом:

Дата:

Контактировало ли устройство с потенциально опасными химическими веществами? да нет

Если выбран ответ «Да», то необходимо приложить сведения об опасном веществе и его паспорт безопасности с пометкой «ATTN: Customer Service» («Для службы по работе с клиентами»).

Просим вернуть отремонтированный товар по адресу:

Адрес отправки:

Адрес для выставления счетов:

Способ отправки:

Примечание.

ABB Inc.

Industrial Automation
125 E. County Line Road
Warminster PA 18974 USA (США)
Тел.: +1 215 674 6000
Факс: +1 215 674 7183
Электронный адрес: quotes.ktek@us.abb.com
Электронный адрес сервисной службы:
ktek-service@us.abb.com
www.abb.com/level

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.

No. 5, Lane 369, Chuangye Road Kangqiao Town,
Pudong District Shanghai, 201319, P.R. China (Китай)
Тел.: +86 10 64231407
Сервисная служба: +86 21 61056421
Факс: +86 10 64371913
Горячая линия службы поддержки: 400 620 9919
Электронный адрес: shan.li@cn.abb.com
Электронный адрес сервисной службы:
rola.li@cn.abb.com

Мы оставляем за собой право на внесение технических изменений или изменение содержания настоящего документа без предварительного уведомления. В случае заказов на поставку преимущественную силу имеют согласованные условия. Компания АББ не несет никакой ответственности за возможные ошибки или упущения в настоящем документе.

Мы сохраняем за собой все права на данный документ, его содержимое и иллюстрации. Любое копирование, передача третьим лицам или использование содержимого документа, полное или частичное, без письменного разрешения компании АББ запрещено.

© АББ, 2016 г. Все права защищены.

3KXL141000R4201

