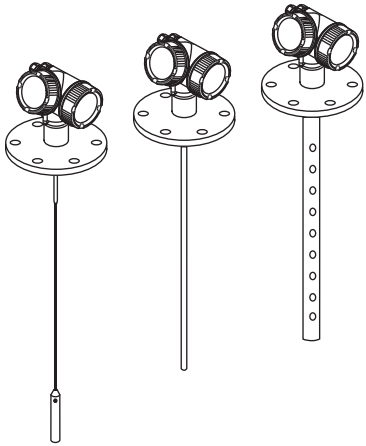
KA01060F/53/RU/18.18
71406811
2018-04-12

Краткое руководство по эксплуатации **Levelflex FMP55 HART**

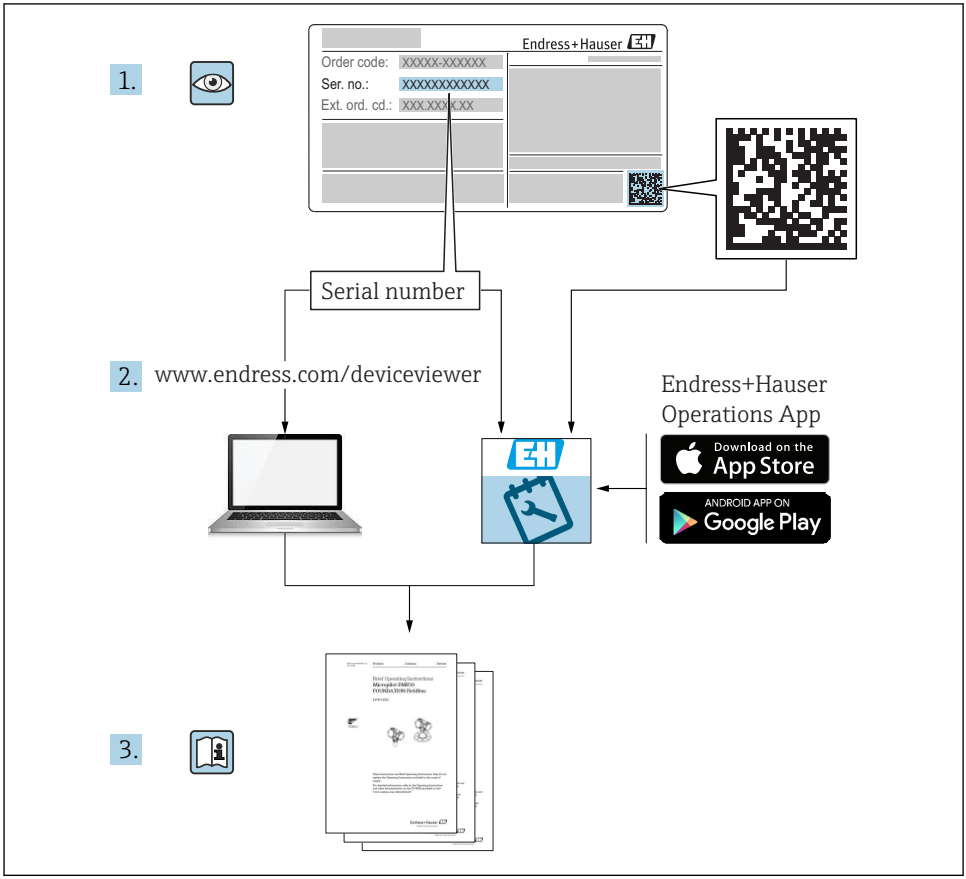
Уровнемер микроимпульсный



Ниже приведено краткое руководство по эксплуатации; оно не заменяет руководство по эксплуатации, относящееся к прибору.

Детальная информация по прибору содержится в руководстве по эксплуатации и прочих документах:
Версии, доступные для всех приборов:
- Интернет: www.endress.com/deviceviewer
- Смартфон/планшет: *Endress+Hauser Operations App*

Endress+Hauser
People for Process Automation


1.
Endress+Hauser
Order code: XXXXX-XXXXXX
Ser. no.: XXXXXXXXXXXX
Ext. ord. cd.: XXX.XXX.XX
Serial number
2.
www.endress.com/deviceviewer
Endress+Hauser
Operations App
Download on the
App Store
ANDROID APP ON
Google Play
3.

A0023555

Содержание

1 Важная информация о документе 4
1.1 Символы 4
1.2 Термины и сокращения 7
1.3 Зарегистрированные товарные знаки 8

2 Основные указания по технике безопасности 9
2.1 Требования к работе персонала 9
2.2 Использование по назначению 9
2.3 Техника безопасности на рабочем месте 10
2.4 Эксплуатационная безопасность 10
2.5 Безопасность изделия 10

3 Описание изделия 12
3.1 Конструкция изделия 12

4 Приемка и идентификация изделия 13
4.1 Приемка 13
4.2 Идентификация изделия 13

5 Хранение, транспортировка 15
5.1 Условия хранения 15
5.2 Транспортировка прибора до точки измерения 15

6 Монтаж 17
6.1 Требования к монтажу 17
6.2 Монтаж прибора 19
6.3 Проверки после монтажа 25

7 Электрическое подключение 26
7.1 Условия подключения 26
7.2 Подключение измерительного прибора 41
7.3 Проверки после подключения 44

8 Ввод в эксплуатацию с помощью приложения SmartBlue 45
8.1 Требования 45
8.2 Ввод в эксплуатацию 46

9 Ввод в эксплуатацию с помощью мастера 50

10 Ввод в эксплуатацию (через меню управления) 51
10.1 Устройство индикации и управления 51
10.2 Меню управления 54
10.3 Разблокировка прибора 55
10.4 Установка рабочего языка 55
10.5 Конфигурация измерения границы раздела фаз 56
10.6 Пользовательские приложения 58

1 Важная информация о документе

1.1 Символы

1.1.1 Символы по технике безопасности

Символ	Значение
⚠ ОПАСНО	**ОПАСНО!** Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации приведет к серьезным или смертельным травмам.
⚠ ОСТОРОЖНО	**ОСТОРОЖНО!** Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к серьезным или смертельным травмам.
⚠ ВНИМАНИЕ	**ВНИМАНИЕ!** Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к травмам небольшой и средней тяжести.
УВЕДОМЛЕНИЕ	**УКАЗАНИЕ!** Этот символ указывает на информацию о процедуре и на другие действия, которые не приводят к травмам.

1.1.2 Электротехнические символы

Символ	Значение	Символ	Значение
⎓	Постоянный ток	∼	Переменный ток
≂	Постоянный и переменный ток	⏚	**Заземление** Клемма заземления, которая еще до подключения уже заземлена посредством системы заземления.

Символ	Значение
⏚	**Защитное заземление (PE)** Клемма, которая должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений. Клеммы заземления расположены на внутренней и наружной поверхности прибора: ▪ Внутренняя клемма заземления служит для подключения защитного заземления к линии электропитания; ▪ Наружная клемма заземления служит для подключения прибора к системе заземления установки.

1.1.3 Символы инструментов

A0011219	A0011220	A0013442	A0011221	A0011222
Крестовая отвертка	Плоская отвертка	Отвертка Torx	Торцевой ключ	Шестигранный ключ

1.1.4 Описание информационных символов

Символ	Значение	Символ	Значение
	Разрешено Обозначает разрешенные процедуры, процессы или действия.		**Предпочтительно** Обозначает предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	Запрещено Обозначает запрещенные процедуры, процессы или действия.		**Подсказка** Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию.		Ссылка на страницу.
	Ссылка на рисунок.	1., 2., 3....	Серия шагов.
	Результат действия.		Внешний осмотр.

1.1.5 Символы на рисунках

Символ	Значение
1, 2, 3 ...	Номера пунктов
1., 2., 3....	Серия шагов
A, B, C, ...	Виды
A-A, B-B, C-C, ...	Разделы
	Взрывоопасная зона Указывает на взрывоопасную зону.
	Безопасная среда (невзрывоопасная зона) Указывает на невзрывоопасную зону.

1.1.6 Символы на приборе

Символ	Значение
⚠ → 📖	**Указания по технике безопасности** Соблюдайте указания по технике безопасности, содержащиеся в соответствующем руководстве по эксплуатации.
	Термостойкость соединительных кабелей Определяет минимальную термостойкость соединительных кабелей.

1.2 Термины и сокращения

Термин/сокращение	Пояснение
BA	Руководство по эксплуатации
KA	Краткое руководство по эксплуатации
TI	Техническое описание
SD	Специальная документация
XA	Указания по технике безопасности
PN	Номинальное давление
MWP	Максимальное рабочее давление Значение MWP также указано на заводской табличке.
ToF	Пролетное время
FieldCare	Программный инструмент для конфигурирования приборов и интегрированных решений по управлению активами предприятия
DeviceCare	Универсальное программное обеспечение для конфигурирования полевых приборов Endress+Hauser с технологиями HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus и Ethernet
DTM	Средство управления типом прибора
DD	Описание прибора для протокола обмена данными HART
ε_r (значение постоянного тока)	Относительная диэлектрическая проницаемость
Программное обеспечение	Термин «программное обеспечение» обозначает: ▪ FieldCare/DeviceCare – для работы на ПК посредством протокола связи HART; ▪ SmartBlue (приложение) – для работы со смартфона или планшета с операционной системой Android или iOS.
BD	Блокирующая дистанция; в пределах блокирующей дистанции не анализируются никакие сигналы.
ПЛК	Программируемый логический контроллер
CDI	Единый интерфейс данных
PFS	Состояние частоты импульсов (релейный выход)

1.3 Зарегистрированные товарные знаки

HART®
Зарегистрированный товарный знак FieldComm Group, Остин, США.

Bluetooth®
Текстовый знак и логотипы Bluetooth® являются зарегистрированными товарными знаками, принадлежащими Bluetooth SIG, Inc., и любое использование таких знаков компанией Endress+Hauser осуществляется по лицензии. Другие товарные знаки и торговые наименования принадлежат соответствующим владельцам.

Apple®
Apple, логотип Apple, iPhone и iPod touch являются товарными знаками Apple Inc., зарегистрированными в США и других странах. App Store – знак обслуживания Apple Inc.

Android®
Android, Google Play и логотип Google Play – товарные знаки Google Inc.

KALREZ®, VITON®
Зарегистрированный товарный знак компании DuPont Performance Elastomers L.L.C., Уилмингтон, США.

TEFLON®
Зарегистрированный товарный знак компании E.I. DuPont de Nemours & Co., Уилмингтон, США.

TRI CLAMP®
Зарегистрированный товарный знак компании Alfa Laval Inc., Кеноша, США.

2 Основные указания по технике безопасности

2.1 Требования к работе персонала

Персонал должен соответствовать следующим требованиям:
- ▶ Обученные квалифицированные специалисты должны иметь соответствующую квалификацию для выполнения конкретных функций и задач.
- ▶ Получить разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия.
- ▶ Ознакомиться с нормами федерального/национального законодательства.
- ▶ Перед началом работы внимательно ознакомиться с инструкциями, представленными в руководстве, с дополнительной документацией, а также с сертификатами (в зависимости от цели применения).
- ▶ Следовать инструкциям и соблюдать основные условия.

2.2 Использование по назначению

Область применения и измеряемые среды

Описываемый в настоящем руководстве по эксплуатации измерительный прибор предназначен только для измерения уровня и границы раздела фаз в жидких средах. Также, в зависимости от заказанного исполнения, прибор можно использовать для измерения потенциально взрывоопасных, горючих, токсичных и окисляющих сред.

Принимая во внимание предельные значения, указанные в разделе «Технические характеристики» и перечисленные в руководстве по эксплуатации и дополнительной документации, этот измерительный прибор может использоваться только для следующих измерений:
- ▶ Измеряемые переменные процесса: уровень и/или граница раздела фаз;
- ▶ Расчетные переменные процесса: объем или масса в резервуарах произвольной формы (рассчитывается на основе уровня с помощью функции линеаризации).

Чтобы во время работы измерительный прибор оставался в рабочем состоянии:
- ▶ Используйте прибор для измерения только тех сред, к воздействию которых устойчивы его смачиваемые части;
- ▶ См. предельные значения в разделе «Технические характеристики».

Использование не по назначению

Изготовитель не несет ответственности за повреждения, вызванные неправильным использованием или использованием прибора не по назначению.

Устойчивость материалов к вредному воздействию:
- ▶ Специальные жидкости, в том числе жидкости для очистки: компания Endress+Hauser готова предоставить вам всю информацию, относящуюся к коррозионной стойкости материалов смачиваемых частей, но не несет какой-либо ответственности и не предоставляет гарантий.

Остаточный риск

Корпус электронной части и встроенные компоненты (например, дисплей, главный электронный модуль и электронный модуль ввода/вывода) могут нагреваться до 80 °C (176 °F) за счет теплопередачи от процесса, а также вследствие рассеивания мощности

на электронных компонентах. Во время работы датчик может нагреваться до температуры, близкой к температуре измеряемой среды.

Опасность ожога вследствие контакта с нагретыми поверхностями!
- Для высоких технологических температур: во избежание ожогов установите защиту от соприкосновения.

2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором:
- В соответствии с федеральным/национальным законодательством персонал должен использовать средства индивидуальной защиты.

2.4 Эксплуатационная безопасность

Опасность травмирования!
- Эксплуатация прибора должна осуществляться, только если он находится в надлежащем техническом состоянии и работает безотказно.
- Ответственность за работу прибора без помех несет оператор.

Модификация прибора

Несанкционированные модификации прибора запрещены и могут привести к возникновению непредвиденной опасной ситуации.
- Если, несмотря на это, необходима модификация, проконсультируйтесь с производителем.

Ремонт

Чтобы обеспечить продолжительную надежную и безопасную работу,
- Выполняйте ремонт прибора, только если он прямо разрешен.
- Ознакомьтесь с федеральным/национальным законодательством, касающимся ремонта электрического прибора.
- Используйте только оригинальные запасные части и аксессуары, выпускаемые производителем.

Взрывоопасные зоны

Чтобы избежать опасности травмирования персонала и повреждения оборудования при использовании прибора в опасной зоне (например, защита от взрыва, безопасность герметичного сосуда):
- Основываясь на данных паспортной таблички, проверьте, разрешено ли использовать прибор в опасной зоне.
- Изучите спецификации, приведенные в отдельной дополнительной документации, которая является неотъемлемой частью настоящего руководства по эксплуатации.

2.5 Безопасность изделия

Данный измерительный прибор разработан в соответствии с современными требованиями к безопасной работе, прошел испытания и поставляется с завода в безопасном для эксплуатации состоянии. Он отвечает основным стандартам безопасности и требованиям законодательства.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Потеря степени защиты из-за открывания прибора во влажной среде

- Если открыть прибор во влажной среде, степень защиты, указанная на заводской табличке, становится недействительной. Это также может отрицательно сказаться на эксплуатационной безопасности прибора.

2.5.1 Маркировка CE

Измерительная система соответствует юридическим требованиям применимых директив ЕС. Эти директивы и действующие стандарты перечислены в заявлении о соответствии ЕС.

Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.

2.5.2 Соответствие EAC

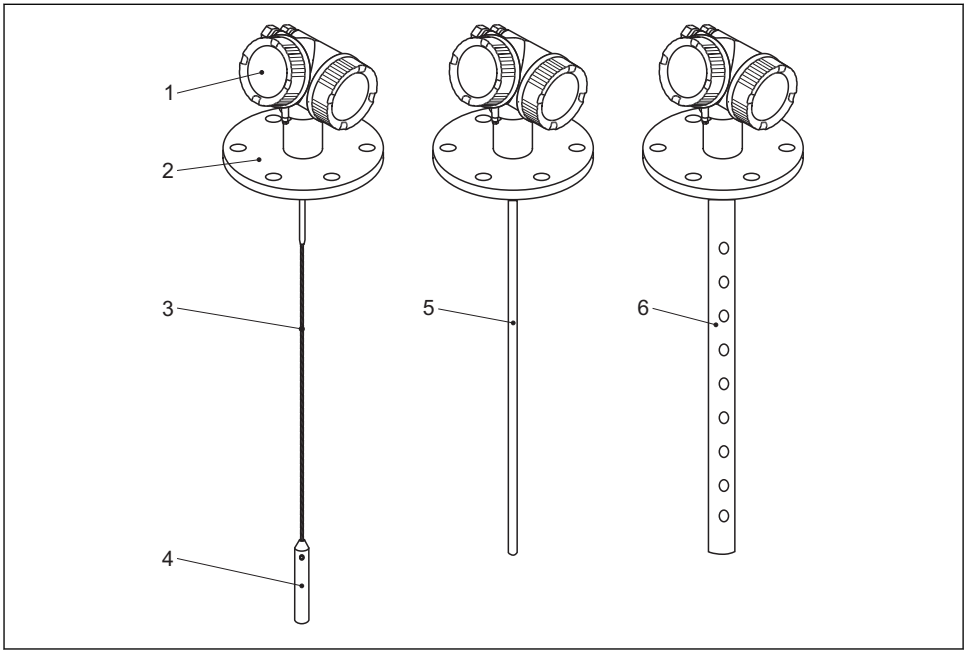
Измерительная система соответствует юридическим требованиям применимых директив EAC. Эти директивы и действующие стандарты перечислены в заявлении о соответствии EAC.

Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки EAC.

3 Описание изделия

3.1 Конструкция изделия

3.1.1 Levelflex FMP51/FMP52/FMP54/FMP55



1 Конструкция Levelflex

1 Корпус электронной части
2 Присоединение к процессу (фланцевое)
3 Тросовый зонд
4 Груз на конце зонда
5 Стержневой зонд
6 Коаксиальный зонд

4 Приемка и идентификация изделия

4.1 Приемка

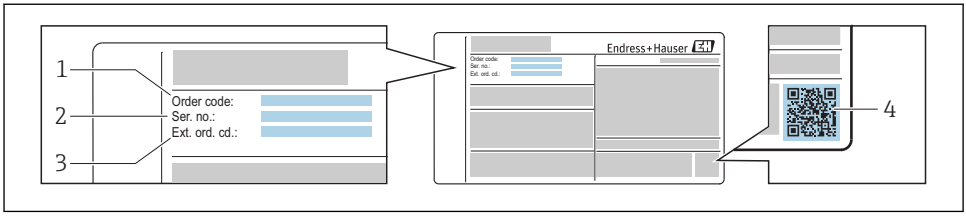
При получении комплекта проверьте следующее:
- Совпадает ли код заказа в транспортной накладной с кодом заказа на наклейке прибора?
- Элементы комплекта не повреждены?
- Данные на заводской табличке соответствуют информации в накладной?
- Если применимо (см. заводскую табличку): имеются ли указания по технике безопасности (XA)?

Если какое-либо из этих условий не выполнено, обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

4.2 Идентификация изделия

Для идентификации измерительного прибора доступны следующие варианты:
- Заводская табличка;
- Код заказа с расшифровкой функций и характеристик прибора в транспортной накладной;
- Ввод серийных номеров, указанных на заводских табличках, в *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): будет представлена вся информация об этом измерительном приборе;
- Ввод серийных номеров, указанных на заводских табличках, в приложении *Endress +Hauser Operations App* или сканирование двумерного штрих-кода (QR-код) на заводской табличке с помощью приложения *Endress+Hauser Operations App*: будет представлена вся информация об этом измерительном приборе.

4.2.1 Заводская табличка



A0030196

2 Пример заводской таблички

1 Код заказа
2 Серийный номер (Ser. no.)
3 Расширенный код заказа (Ext. ord. cd.)
4 Двумерный штрих-код (QR-код)

Подробную информацию о расшифровке данных на заводской табличке см. в руководстве по эксплуатации прибора.

На заводской табличке указывается только 33 символа из расширенного кода заказа. Если расширенный код заказа имеет длину более 33 символов, оставшиеся символы на табличке не указываются. Полный расширенный код заказа можно просмотреть в меню управления прибора в параметре: параметр **Расширенный заказной код 1 до 3**.

5 Хранение, транспортировка

5.1 Условия хранения

- Разрешенная температура при хранении: –40 до +80 °C (–40 до +176 °F).
- Используйте оригинальную упаковку.

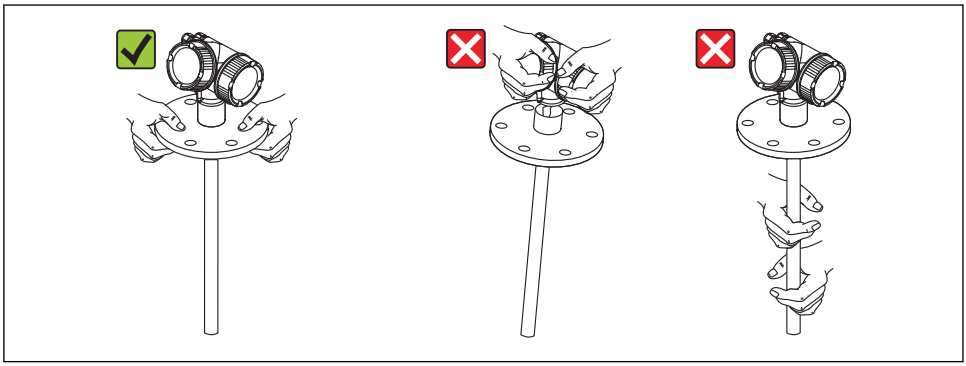
5.2 Транспортировка прибора до точки измерения

⚠ ОСТОРОЖНО

Корпус или зонд может быть поврежден или разрушен.

Опасность несчастного случая!

- ▶ Транспортируйте прибор до точки измерения в оригинальной упаковке или держа за присоединение к процессу.
- ▶ Зацепляйте подъемные устройства (стропы, серьги и т.п.) не за корпус или зонд, а за присоединение к процессу. Во избежание перекоса учитывайте расположение центра масс прибора.
- ▶ Выполняйте указания по технике безопасности и транспортировке приборов массой свыше 18 кг (39,6 фнт) (МЭК 61010).

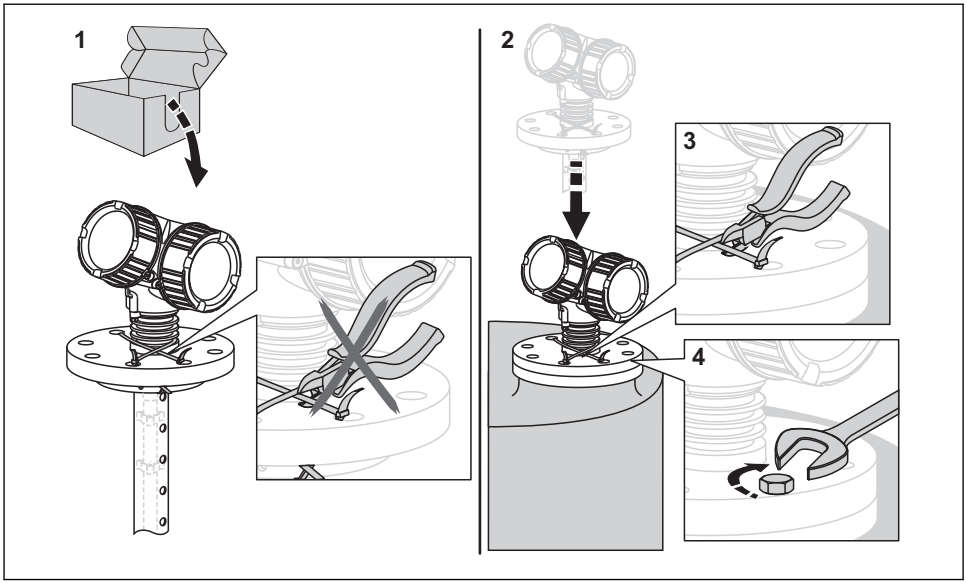


A0013920

УВЕДОМЛЕНИЕ

Транспортировочный фиксатор для FMP5x с коаксиальным зондом

- ▶ Для FMP5x с коаксиальным зондом коаксиальная трубка не прикреплена постоянно к корпусу электронной части. Для отправки и транспортировки она закреплена двумя кабельными стяжками. Для того чтобы втулка на стержне зонда не двигалась вдоль зонда, при транспортировке и установке прибора не следует ослаблять кабельные стяжки. Они могут быть удалены непосредственно перед прикреплением фланца прибора к присоединению к процессу.

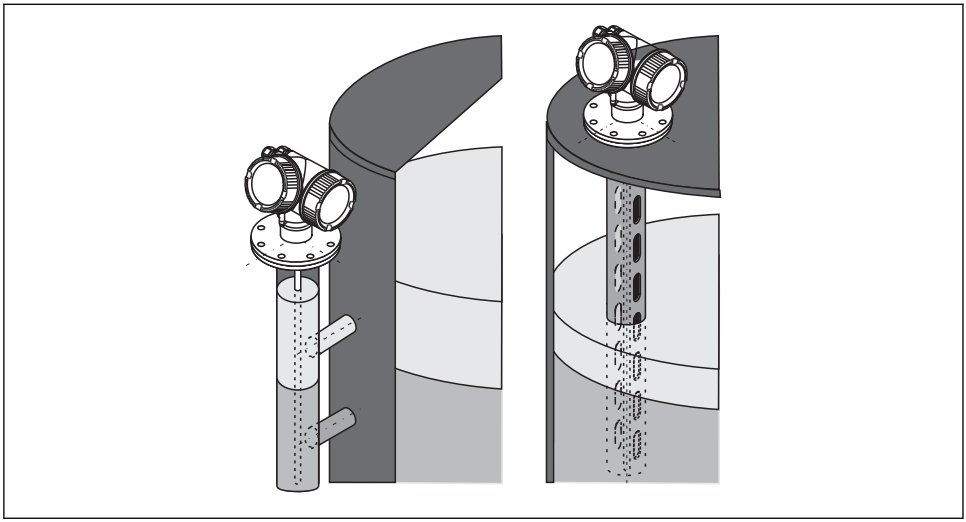


A0015471

6 Монтаж

6.1 Требования к монтажу

6.1.1 Надлежащая монтажная позиция



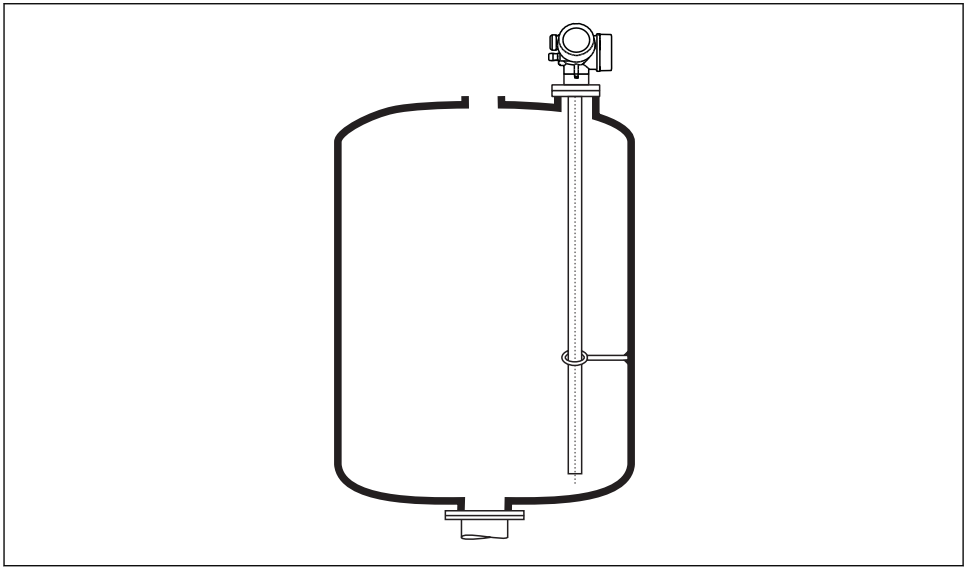
3 Монтажная позиция Levelflex FMP55

- Стержневые зонды/тросовые зонды: необходимо устанавливать в успокоительную трубку или байпас.
- Коаксиальный зонд: может устанавливаться на произвольном расстоянии от стенок резервуара.
- При монтаже на улице можно установить защитный козырек.
- Минимальное расстояние от конца зонда до дна резервуара: 10 мм (0,4 дюйм).

6.1.2 Закрепление зонда

Закрепление коаксиальных зондов

По сертификату WHG: для зондов длиной ≥ 3 м (10 фут) необходима опора.



A0012608

Коаксиальные зонды могут монтироваться к опоре в любой точке внешней трубки.

6.2 Монтаж прибора

6.2.1 Необходимые инструменты

- Для фланцев и других присоединений к процессу: соответствующий монтажный инструмент.
- Для поворота корпуса: шестигранный ключ 8 мм.

6.2.2 Монтаж прибора

Монтаж фланца

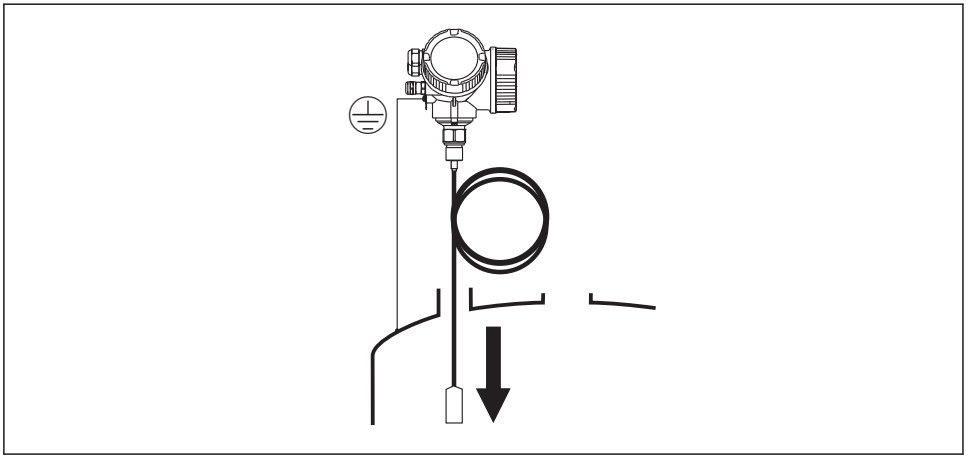
Если используется уплотнение, то для обеспечения хорошего электрического контакта между фланцем зонда и фланцевым присоединением к процессу необходимо использовать неокрашенные металлические болты.

Монтаж тросовых зондов

УВЕДОМЛЕНИЕ

Разряды электростатического электричества могут повредить электронную часть.

▶ Заземлите корпус перед тем, как опустить трос в резервуар.



A0012852

Опуская тросовый зонд в резервуар, обратите внимание на следующее.

- Раскрутите трос и осторожно опустите его в резервуар.
- Не перекручивайте трос.
- Избегайте раскачивания зонда, поскольку это может привести к повреждению зонда или арматуры резервуара.

6.2.3 Монтаж прибора с датчиком в раздельном исполнении

Это раздел действителен только для приборов с датчиком в раздельном исполнении (позиция 600, опция MB/MC/MD).

Для приборов с датчиком в раздельном исполнении поставляются следующие компоненты:

- Зонд с присоединением к процессу;
- Корпус электронной части;
- Кронштейн для настенного монтажа корпуса электронной части или для монтажа на трубопроводе;
- Соединительный кабель (длина по заказу). У кабеля имеется одна прямая и одна угловая вилка (90°). В зависимости от внешних условий угловая вилка может быть подсоединена к зонду или корпусу электронной части.

⚠ ВНИМАНИЕ

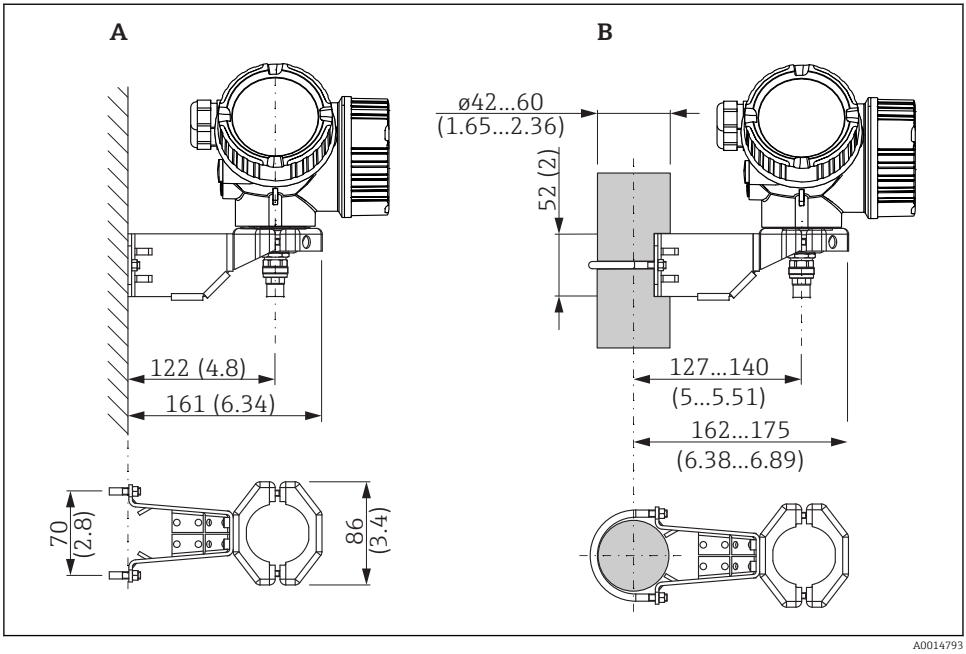
Вилки соединительного кабеля могут быть повреждены из-за механических воздействий.

- ▶ Плотно установите зонд и корпус электронной части перед подключением кабеля.
- ▶ Уложите кабель таким образом, чтобы он не подвергался механическим воздействиям. Минимальный радиус изгиба: 100 мм (4 дюйма).
- ▶ При подключении кабеля: подсоединяйте сначала прямую, затем угловую вилку. Момент затяжки для обеих накидных гаек: 6 Н·м.

ℹ Зонд, электронная часть и соединительный кабель отрегулированы таким образом, чтобы они были совместимы друг с другом. Они маркируются общим серийным номером. Разрешается соединять друг с другом только компоненты с одинаковым серийным номером.

ℹ Если точка измерения подвержена сильным вибрациям, на штепсельные разъемы можно нанести дополнительный фиксирующий состав (например, Loctite 243).

Монтаж корпуса электронной части



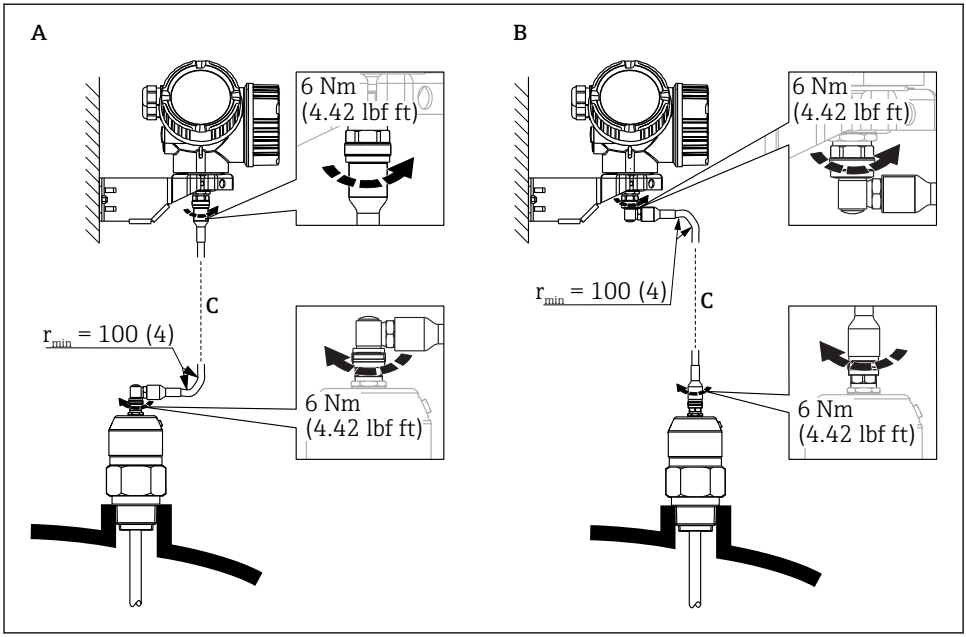
4 *Монтаж корпуса электронной части с использованием кронштейна; размеры: мм (дюйм)*

A Настенный монтаж
B Монтаж на трубопроводе

Подключение кабеля

Необходимые инструменты

Рожковый гаечный ключ 18AF

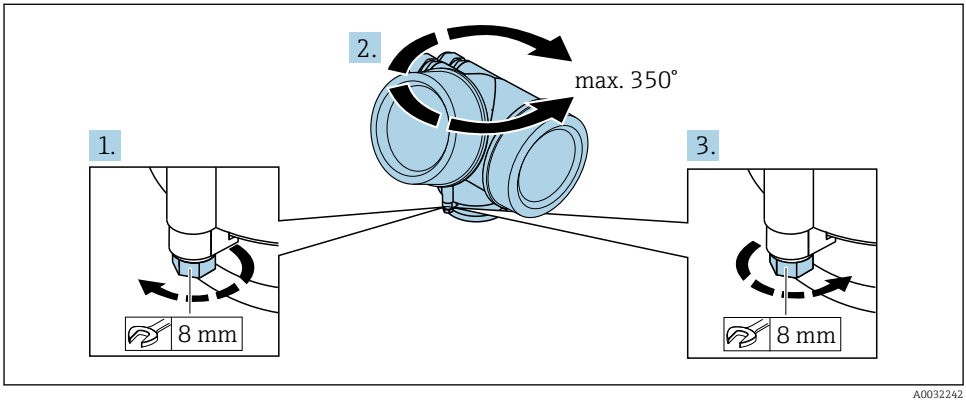


5 *Подключение кабеля. Варианты*

A Угловая вилка к зонду
B Угловая вилка к корпусу электронной части
C Длина кабеля дистанционного управления, по заказу

6.2.4 Поворачивание корпуса первичного преобразователя

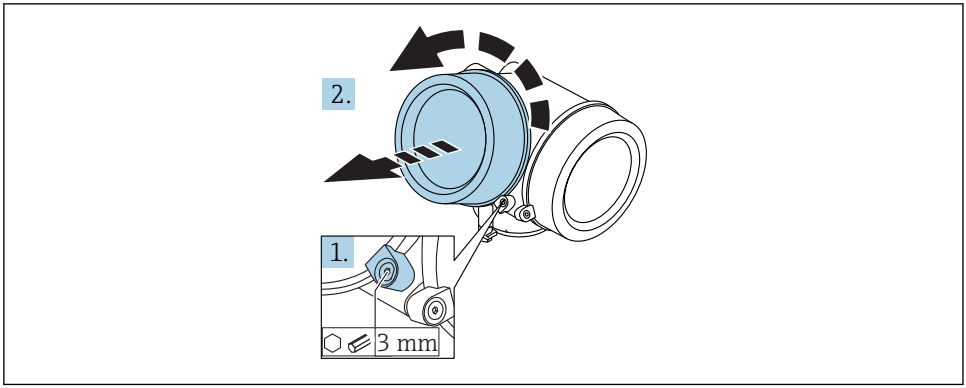
Для обеспечения доступа к соединительному отсеку или дисплейному модулю можно повернуть корпус первичного преобразователя:



1. С помощью рожкового ключа отверните зажимной винт.
2. Поверните корпус в нужном направлении.
3. Затяните фиксирующий винт (1,5 Н·м для пластмассового корпуса; 2,5 Н·м для корпуса из алюминия или нержавеющей стали).

6.2.5 Поворот дисплея

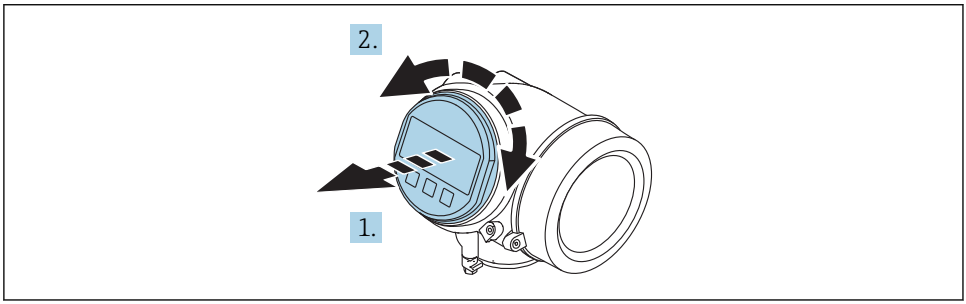
Крышка проема



A0021430

1. Ослабьте винт зажимного хомута крышки отсека электронной части с помощью шестигранного ключа (3 мм) и поверните хомут на 90 град против часовой стрелки.
2. Отверните крышку и проверьте прокладку. При необходимости замените.

Поворот дисплея

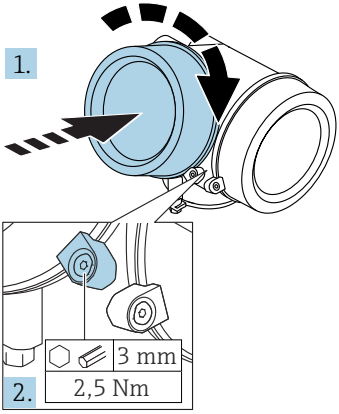


A0036401

1. Плавным вращательным движением извлеките дисплей.

2. Поверните дисплей в требуемое положение: макс. 8 × 45 град в любом направлении.
3. Поместите смотанный кабель в зазор между корпусом и основным блоком электронного модуля и установите дисплей в отсек электронной части до его фиксации.

Закрытие крышки отсека электронной части



A0021451

1. Плотно заверните крышку отсека электронной части.
2. Поверните зажимной хомут на 90 град по часовой стрелке и затяните его с моментом затяжки 2,5 Нм с помощью шестигранного ключа (3 мм).

6.3 Проверки после монтажа

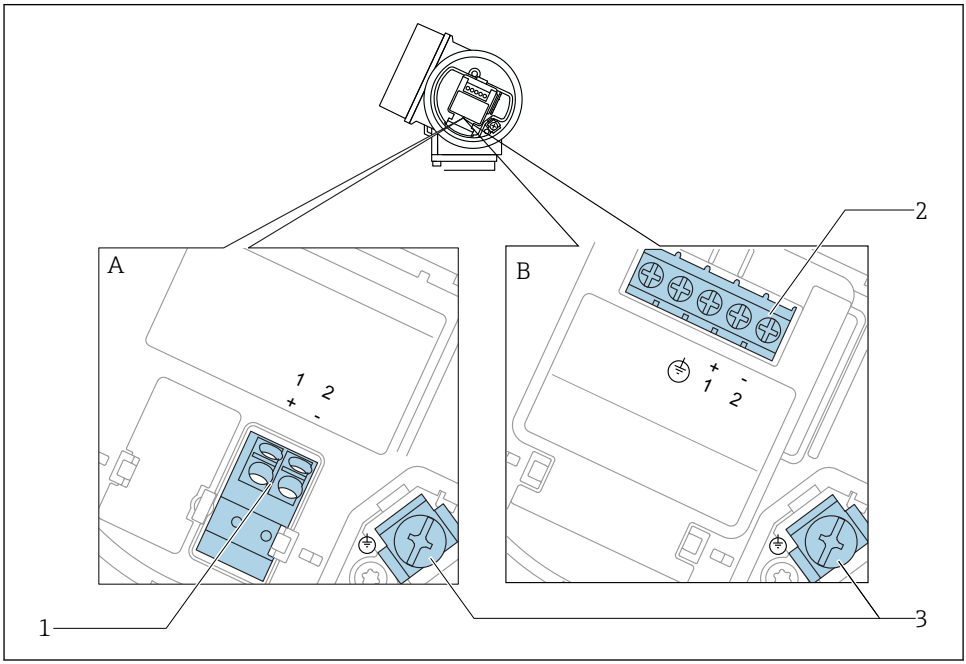
❍	Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?
❍	Соответствует ли прибор условиям, в которых он используется? Например: ▪ Температура процесса; ▪ Рабочее давление (см. главу «Кривые нагрузки материалов» в документе «Техническое описание»); ▪ Диапазон температуры окружающей среды; ▪ Диапазон измерения.
❍	Правильна ли маркировка и идентификация точки измерения (внешний осмотр)?
❍	Прибор должным образом защищен от осадков и прямых солнечных лучей?
❍	Надежно ли затянуты зажимной винт и фиксатор?

7 Электрическое подключение

7.1 Условия подключения

7.1.1 Назначение клемм

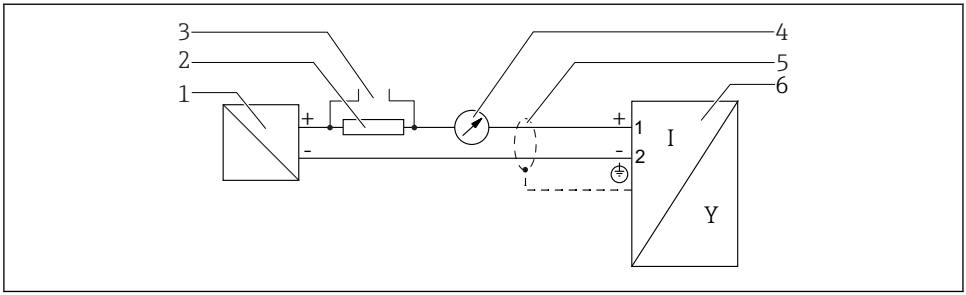
Назначение клемм; 2-проводное подключение; 4–20 мА HART



6 *Назначение клемм; 2-проводное подключение; 4–20 мА HART*

A Без встроенной защиты от перенапряжения
B Со встроенной защитой от перенапряжения
1 Подключение 4–20 мА HART, пассивное: клеммы 1 и 2, без встроенной защиты от перенапряжения
2 Подключение 4–20 мА HART, пассивное: клеммы 1 и 2, со встроенной защитой от перенапряжения
3 Клемма для кабельного экрана

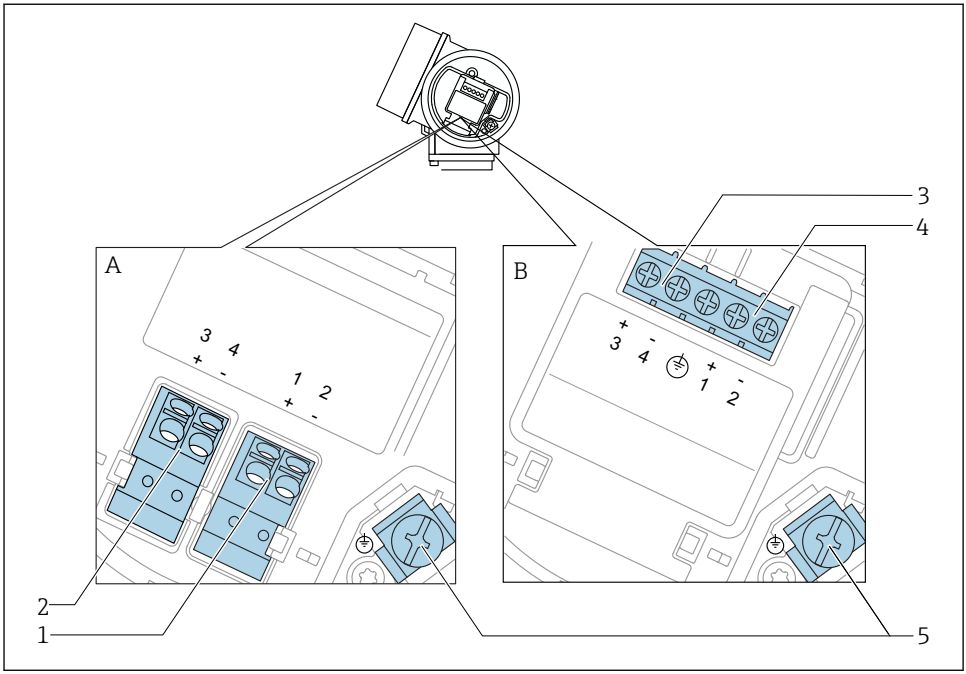
Блок-схема 2-проводного подключения: 4–20 мА HART



7 Блок-схема 2-проводного подключения: 4–20 мА HART

1. *Активный барьер искрозащиты с источником питания (например, RN221N); см. напряжение на клеммах*
2. *Резистор связи HART (≥ 250 Ом); см. максимальную нагрузку*
3. *Подключение к Commubox FXA195 или FieldXpert SFX350/SFX370 (через Bluetooth-модем VIATOR)*
4. *Прибор с аналоговым дисплеем; см. максимальную нагрузку*
5. *Экран кабеля; см. спецификацию кабеля*
6. *Измерительный прибор*

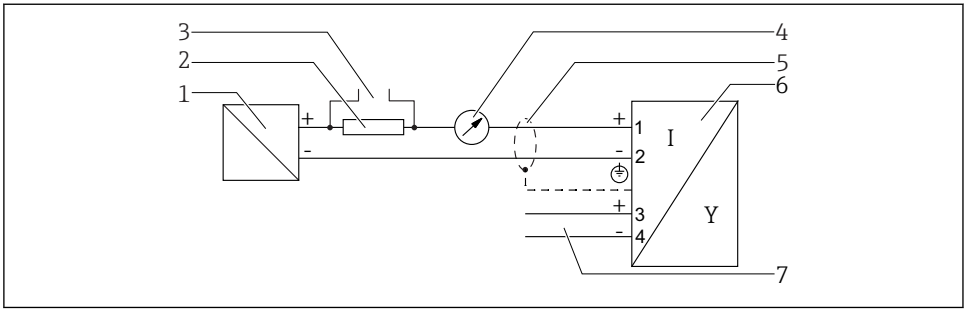
Назначение клемм; 2-проводное подключение; 4–20 мА HART, релейный выход



8 Назначение клемм; 2-проводное подключение; 4–20 мА HART, релейный выход

A Без встроенной защиты от перенапряжения
B Со встроенной защитой от перенапряжения
1 Подключение 4–20 мА HART, пассивное: клеммы 1 и 2, без встроенной защиты от перенапряжения
2 Подключение релейного выхода (разомкнутый коллектор): клеммы 3 и 4, без встроенной защиты от перенапряжения
3 Подключение релейного выхода (разомкнутый коллектор): клеммы 3 и 4, со встроенной защитой от перенапряжения
4 Подключение 4–20 мА HART, пассивное: клеммы 1 и 2, со встроенной защитой от перенапряжения
5 Клемма для кабельного экрана

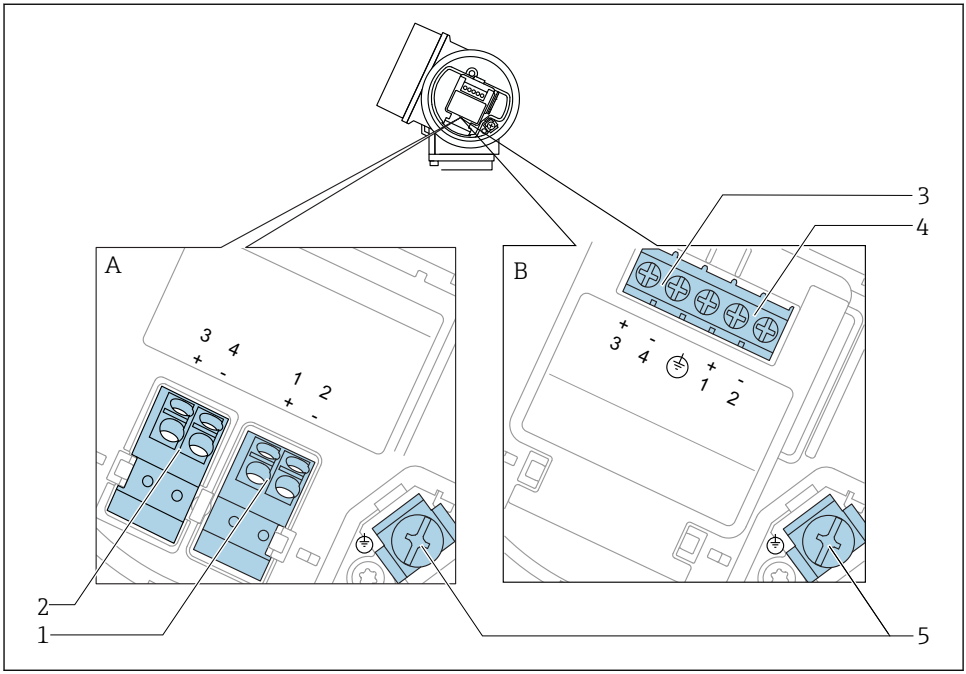
Блок-схема 2-проводного подключения: 4–20 мА HART, релейный выход



9 *Блок-схема 2-проводного подключения: 4–20 мА HART, релейный выход*

1 *Активный барьер искрозащиты с источником питания (например, RN221N); см. напряжение на клеммах*
2 *Резистор связи HART (≥ 250 Ом); см. максимальную нагрузку*
3 *Подключение к Commubox FXA195 или FieldXpert SFX350/SFX370 (через Bluetooth-модем VIATOR)*
4 *Прибор с аналоговым дисплеем; см. максимальную нагрузку*
5 *Экран кабеля; см. спецификацию кабеля*
6 *Измерительный прибор*
7 *Релейный выход (разомкнутый коллектор)*

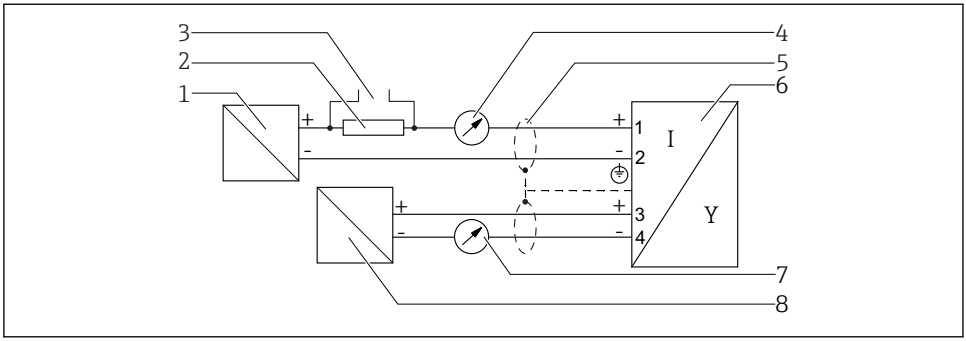
Назначение клемм; 2-проводное подключение; 4–20 мА HART, 4–20 мА



10 Назначение клемм; 2-проводное подключение; 4–20 мА HART, 4–20 мА

A Без встроенной защиты от перенапряжения
B Со встроенной защитой от перенапряжения
1 Подключение токового выхода 1, 4–20 мА HART, пассивное: клеммы 1 и 2, без встроенной защиты от перенапряжения
2 Подключение токового выхода 2, 4–20 мА HART, пассивное: клеммы 3 и 4, без встроенной защиты от перенапряжения
3 Подключение токового выхода 2, 4–20 мА HART, пассивное: клеммы 3 и 4, со встроенной защитой от перенапряжения
4 Подключение токового выхода 1, 4–20 мА HART, пассивное: клеммы 1 и 2, со встроенной защитой от перенапряжения
5 Клемма для кабельного экрана

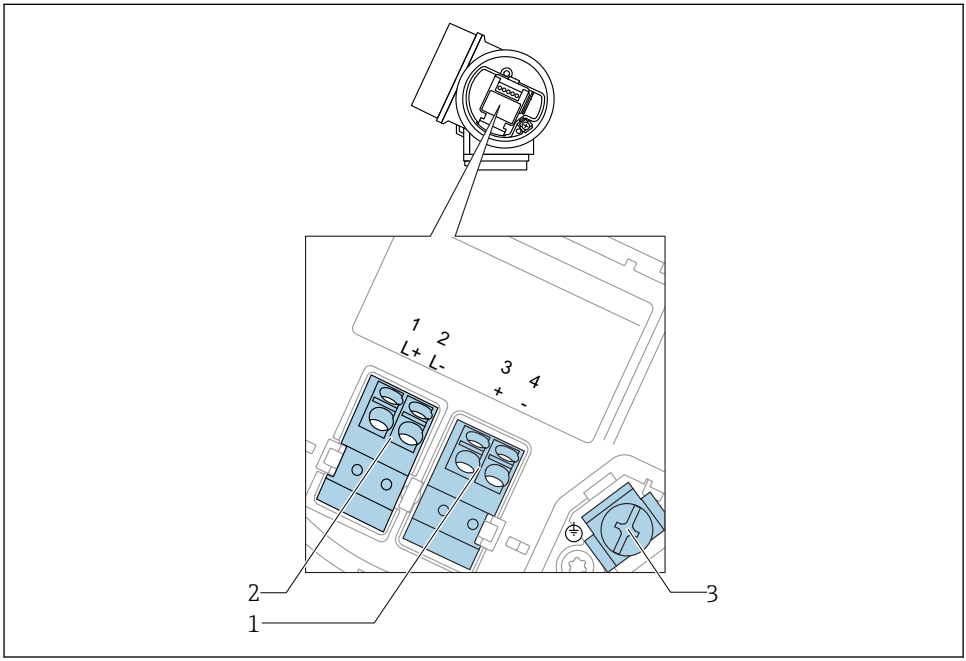
Блок-схема 2-проводного подключения: 4–20 мА HART, 4–20 мА



11 Блок-схема 2-проводного подключения: 4–20 мА HART, 4–20 мА

1. *Активный барьер искрозащиты с источником питания (например, RN221N); см. напряжение на клеммах*
2. *Резистор связи HART (≥ 250 Ом); см. максимальную нагрузку*
3. *Подключение к Commubox FXA195 или FieldXpert SFX350/SFX370 (через Bluetooth-модем VIATOR)*
4. *Прибор с аналоговым дисплеем; см. максимальную нагрузку*
5. *Экран кабеля; см. спецификацию кабеля*
6. *Измерительный прибор*
7. *Прибор с аналоговым дисплеем; см. максимальную нагрузку*
8. *Активный барьер искрозащиты с источником питания (например, RN221N), токовый выход 2; см. напряжение на клеммах*

Назначение клемм, 4-проводное подключение; 4–20 мА HART (10,4 до 48 V_{DC})

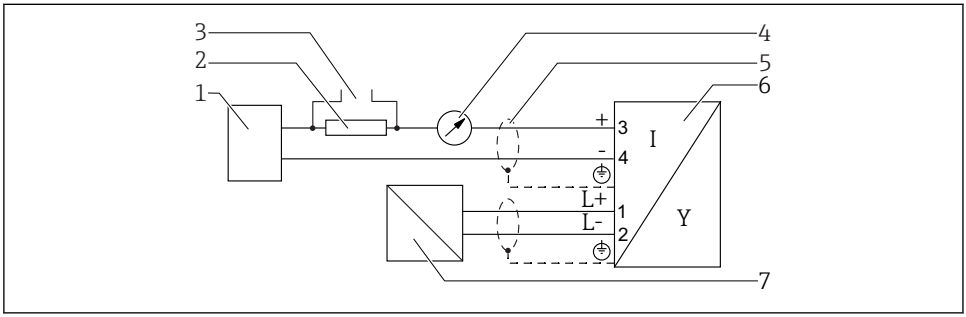


A0036516

12 Назначение клемм, 4-проводное подключение; 4–20 мА HART (10,4 до 48 V_{DC})

1 Подключение 4–20 мА HART (активное): клеммы 3 и 4
2 Подключение сетевого напряжения: клеммы 1 и 2
3 Клемма для кабельного экрана

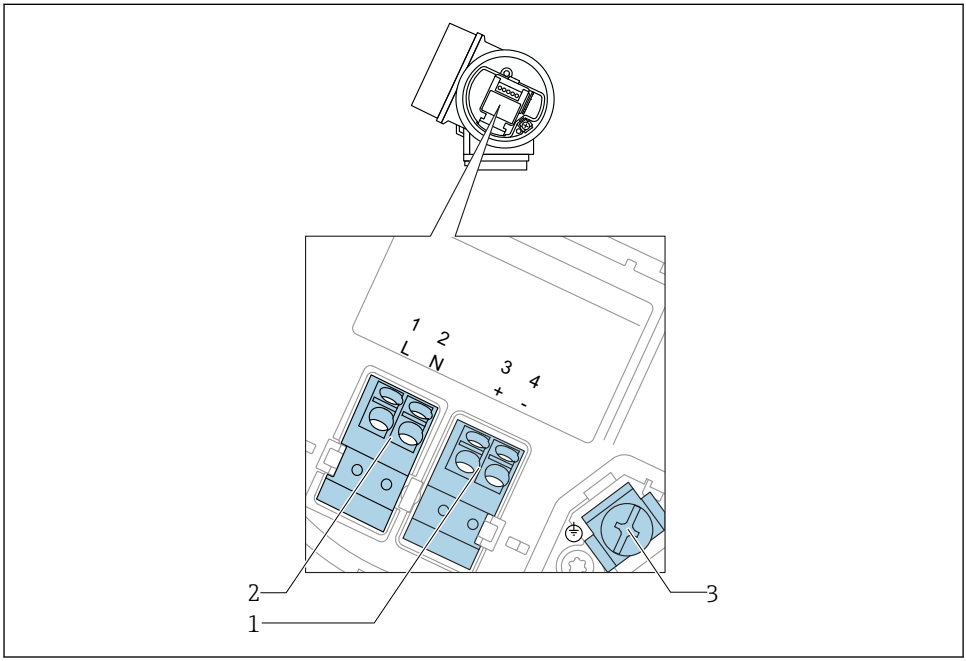
Блок-схема 4-проводного подключения: 4–20 мА HART (10,4 до 48 V_{DC})



13 Блок-схема 4-проводного подключения: 4–20 мА HART (10,4 до 48 V_{DC})

1. *Блок обработки данных, например, ПЛК*
2. *Резистор связи HART (≥ 250 Ом); см. максимальную нагрузку*
3. *Подключение к Commubox FXA195 или FieldXpert SFX350/SFX370 (через Bluetooth-модем VIATOR)*
4. *Прибор с аналоговым дисплеем; см. максимальную нагрузку*
5. *Экран кабеля; см. спецификацию кабеля*
6. *Измерительный прибор*
7. *Сетевое напряжение; см. напряжение на клеммах, см. спецификацию кабеля*

Назначение клемм, 4-проводное подключение; 4–20 мА HART (90 до 253 V_{AC})



14 Назначение клемм, 4-проводное подключение; 4–20 мА HART (90 до 253 V_{AC})

1 *Подключение 4–20 мА HART (активное): клеммы 3 и 4*
2 *Подключение сетевого напряжения: клеммы 1 и 2*
3 *Клемма для кабельного экрана*

ВНИМАНИЕ

Для обеспечения электробезопасности:

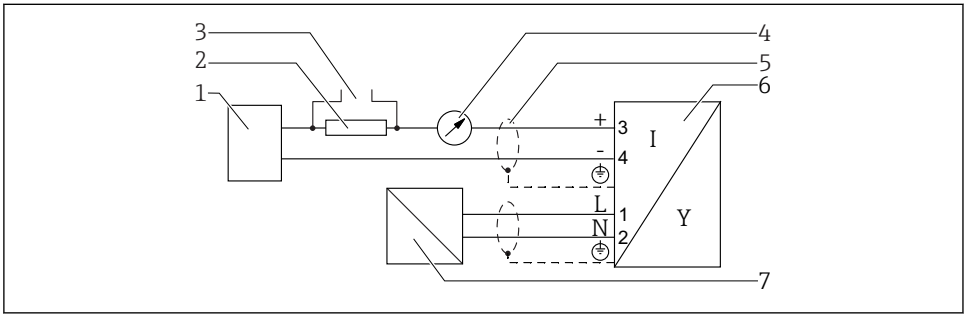
- Не отсоединяйте защитное подключение;
- Перед отсоединением защитного заземления отсоедините сетевое напряжение.

Перед подключением сетевого питания подсоедините защитное заземление к внутренней клемме заземления (3). При необходимости подсоедините провод выравнивания потенциалов к наружной клемме заземления.

Для обеспечения электромагнитной совместимости (EMC): **не** заземляйте прибор только через заземляющую жилу кабеля питания. Вместо этого рабочее заземление должно быть также подключено к присоединению к процессу (фланцевое или резьбовое соединение) или к наружной клемме заземления.

Выключатель электропитания со свободным доступом должен быть установлен в непосредственной близости от прибора. Обозначьте этот выключатель электропитания как разъединитель для отключения прибора (МЭК/EN61010).

Блок-схема 4-проводного подключения: 4–20 мА HART (90 до 253 V_{AC})



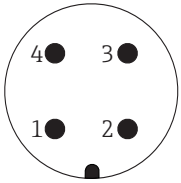
15 *Блок-схема 4-проводного подключения: 4–20 мА HART (90 до 253 V_{AC})*

1 *Блок обработки данных, например, ПЛК*
2 *Резистор связи HART (≥ 250 Ом); см. максимальную нагрузку*
3 *Подключение к Commubox FXA195 или FieldXpert SFX350/SFX370 (через Bluetooth-модем VIATOR)*
4 *Прибор с аналоговым дисплеем; см. максимальную нагрузку*
5 *Кабельный экран; см. спецификацию кабеля*
6 *Измерительный прибор*
7 *Сетевое напряжение; см. напряжение на клеммах, см. спецификацию кабеля*

7.1.2 Разъемы прибора

Для версий с разъемом под шину (M12 или 7/8") сигнальный провод можно подсоединять, не открывая корпус.

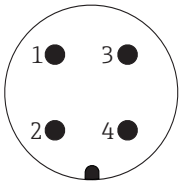
Распределение контактов в соединителе M12



A0011175

Контакт	Значение
1	Сигнал +
2	Не подсоединен
3	Сигнал -
4	Земля

Распределение контактов в соединителе 7/8"



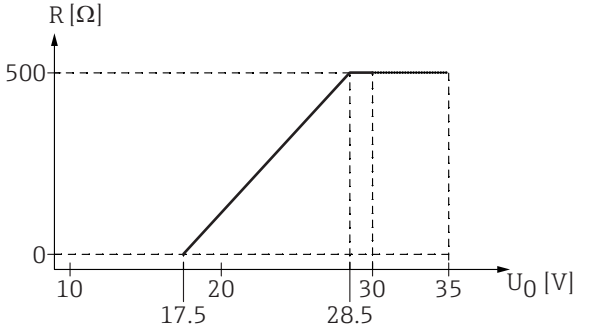
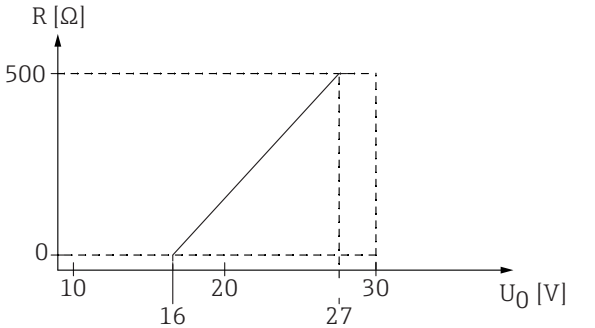
A0011176

Контакт	Значение
1	Сигнал -
2	Сигнал +
3	Не подсоединен
4	Экран

7.1.3 Источник питания

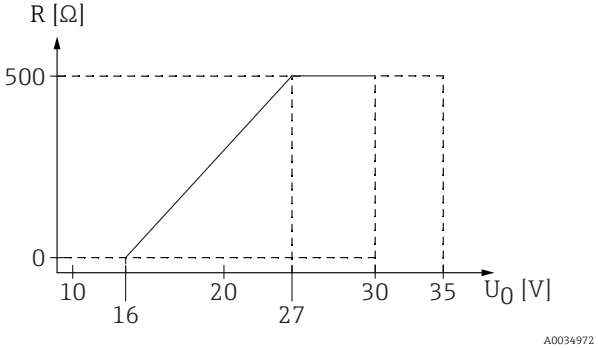
2-проводное подключение, 4–20 мА HART, пассивный

2-проводное подключение; 4–20 мА HART [1)]

«Сертификат» [2)]	Напряжение U на клеммах прибора	Максимальная нагрузка R, в зависимости от сетевого напряжения U_0 на источнике питания
▪ Non-Ex ▪ Ex nA ▪ Ex ic ▪ CSA GP	17,5 до 35 В [3)]	
Ex ia/IS	17,5 до 30 В [3)]	
▪ Ex d/XP ▪ Ex ic|ia| ▪ Ex tD/DIP	16 до 30 В [3)]	

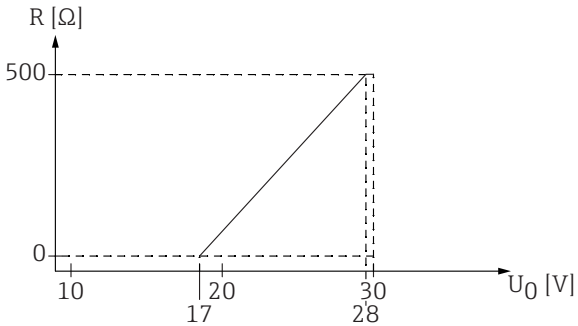
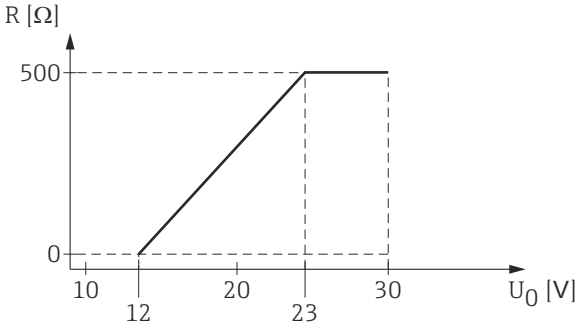
1) Позиция 020 спецификации: опция A.
2) Позиция 010 спецификации.
3) При использовании Bluetooth-модема минимальное сетевое напряжение возрастает на 2 В.

2-проводное подключение; 4–20 мА HART, релейный выход [1)]

«Сертификат» [2)]	Напряжение U на клеммах прибора	Максимальная нагрузка R, в зависимости от сетевого напряжения U_0 на источнике питания
▪ Non-Ex ▪ Ex nA ▪ Ex nA[ia] ▪ Ex ic ▪ Ex ic[ia] ▪ Ex d[ia]/XP ▪ Ex ta/DIP ▪ CSA GP	16 до 35 В [3)]	
▪ Ex ia/IS ▪ Ex ia + Ex d[ia]/IS + XP	16 до 30 В [3)]	

1) Позиция 020 спецификации: опция B.
2) Позиция 010 спецификации.
3) При использовании Bluetooth-модема минимальное сетевое напряжение возрастает на 2 В.

2-проводное подключение; 4–20 мА HART, от 4 до 20 мА [1)]

«Сертификат» [2)]	Напряжение U на клеммах прибора	Максимальная нагрузка R, в зависимости от сетевого напряжения U_0 на источнике питания
любой	**Канал 1:**	
	17 до 30 В [3)]	
	Канал 2:	
	12 до 30 В	

1) Позиция 020 спецификации: опция C.
2) Позиция 010 спецификации.
3) При использовании Bluetooth-модема минимальное сетевое напряжение возрастает на 2 В.

Защита от подключения с обратной полярностью	Да
Допустимая остаточная пульсация при f = от 0 до 100 Гц	U_{SS} < 1 В
Допустимая остаточная пульсация при f = от 100 до 10000 Гц	U_{SS} < 10 мВ

4-проводное подключение, 4–20 мА HART, активный

«Схема подключения, выходной сигнал» [1]	Напряжение на клеммах	Максимальная нагрузка $R_{макс}$
K: 4-проводное подключение, от 90 до 253 В пер. тока; 4–20 мА HART	90 до 253 V_{AC} (50 до 60 Гц), категория перенапряжения II	500 Ом
L: 4-проводное подключение, от 10,4 до 48 В пост. тока; 4–20 мА HART	10,4 до 48 V_{DC}	

1) Позиция 020 спецификации.

7.1.4 Защита от перенапряжения

Если измерительный прибор используется для измерения уровня взрывоопасных жидких сред, требующих защиты от перенапряжения согласно DIN EN 60079-14, стандартно для контрольных испытаний 60060-1 (10 кА, импульс 8/20 мкс), то необходимо установить блок защиты от перенапряжения.

Встроенный блок защиты от перенапряжения

Встроенный блок защиты от перенапряжения доступен для приборов с 2-проводным подключением HART, PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus.

Спецификация: функция 610 «Принадлежности встроенные», опция NA «Защита от перенапряжения».

Технические характеристики	
Сопротивление на каждый канал	Макс. 2 × 0,5 Ом
Пороговое напряжение постоянного тока	400 до 700 В
Пороговое импульсное напряжение	< 800 В
Электрическая емкость при 1 МГц	< 1,5 пФ
Номинальное напряжение преграждаемого импульса (8/20 мкс)	10 кА

Наружный блок защиты от перенапряжения

Устройства HAW562 или HAW569 компании Endress+Hauser могут использоваться в качестве внешних модулей защиты от перенапряжения.

Подробнее см. следующие документы:
- HAW562: TI01012K
- HAW569: TI01013K

7.2 Подключение измерительного прибора

⚠ ОСТОРОЖНО

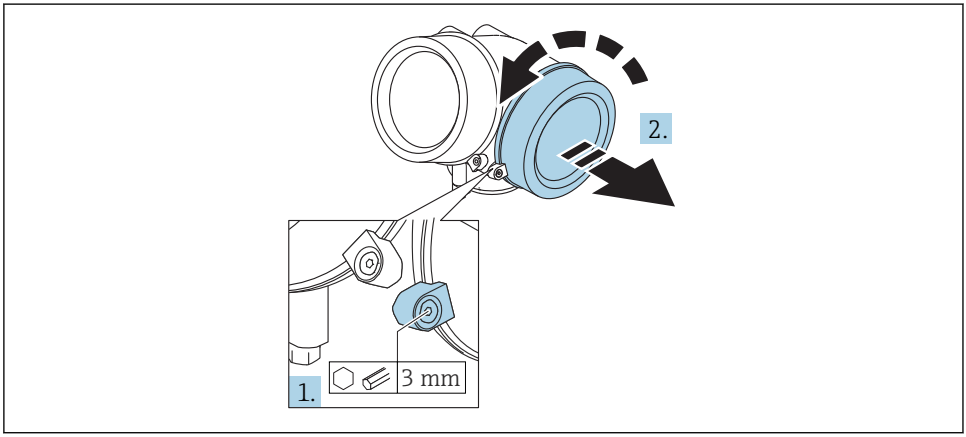
Опасность взрыва!

- ▶ Соблюдайте применимые национальные нормы.
- ▶ Соблюдайте спецификации, приведенные в указаниях по технике безопасности (XA).
- ▶ Используйте только рекомендованные кабельные уплотнения.
- ▶ Удостоверьтесь в том, что сетевое напряжение соответствует напряжению, указанному на заводской табличке.
- ▶ Подключение прибора выполняется при отключенном источнике питания.
- ▶ Перед подключением источника питания подсоедините провод выравнивания потенциалов к наружной клемме заземления.

Необходимые инструменты/принадлежности

- Для приборов с блокировкой крышки: шестигранный ключ AF3.
- Устройство для снятия изоляции с проводов.
- При использовании многожильных кабелей: к каждому проводу необходимо подсоединить по одному наконечнику.

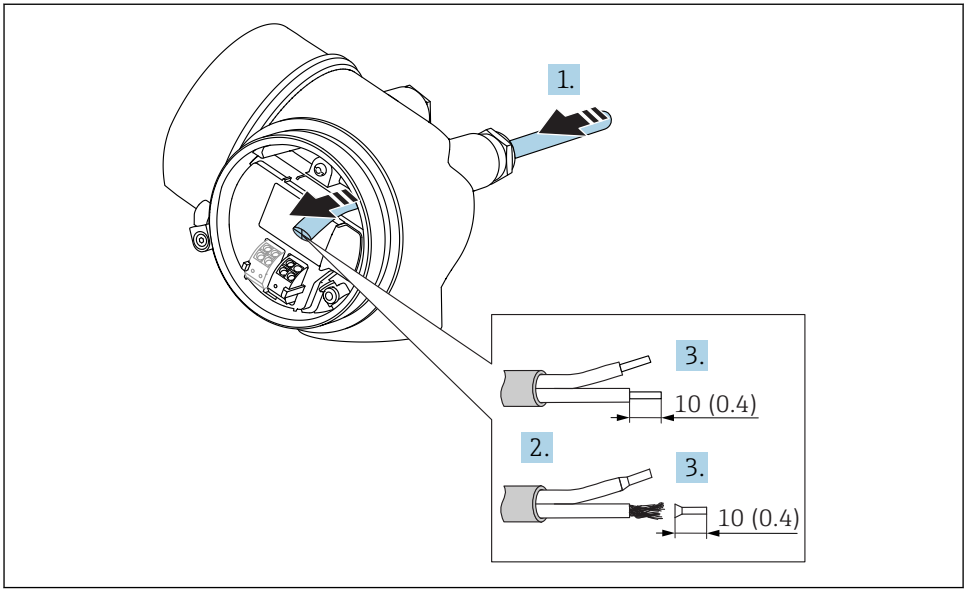
7.2.1 Открытие крышки клеммного отсека



A0021490

1. Ослабьте винт зажимного хомута крышки клеммного отсека с помощью шестигранного ключа (3 мм) и поверните хомут на 90 град против часовой стрелки.
2. Затем отверните крышку и проверьте прокладку клеммного отсека. При необходимости замените.

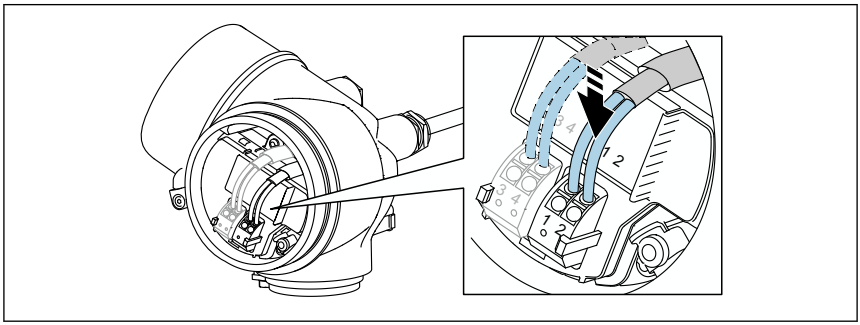
7.2.2 Подключение



A0036418

16 Размеры: мм (дюймы)

1. Протяните кабель через кабельный ввод. Чтобы обеспечить непроницаемое уплотнение, не удаляйте уплотнительное кольцо из кабельного ввода.
2. Удалите оболочку кабеля.
3. Удалите изоляцию с концов кабеля на 10 мм (0,4 дюйм). При использовании многожильных кабелей закрепите на концах наконечники.
4. Плотно затяните кабельные уплотнения.
5. Подсоедините кабель в соответствии с назначением клемм.

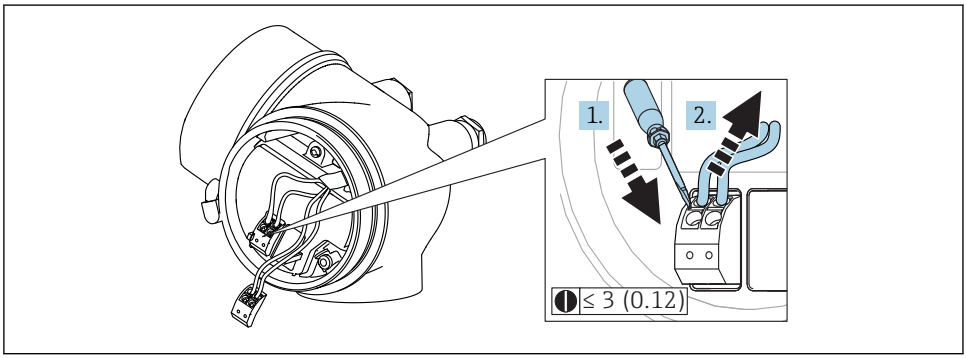


A0034682

6. При использовании экранированных кабелей: подсоедините экран кабеля к клемме заземления.

7.2.3 Штепсельные пружинные клеммы

Если прибор не имеет встроенной защиты от перенапряжения, электрическое подключение осуществляется с помощью штепсельных пружинных клемм. Жесткие или гибкие проводники с наконечниками можно вставлять напрямую в клемму без помощи рычажка, контакт обеспечивается автоматически.



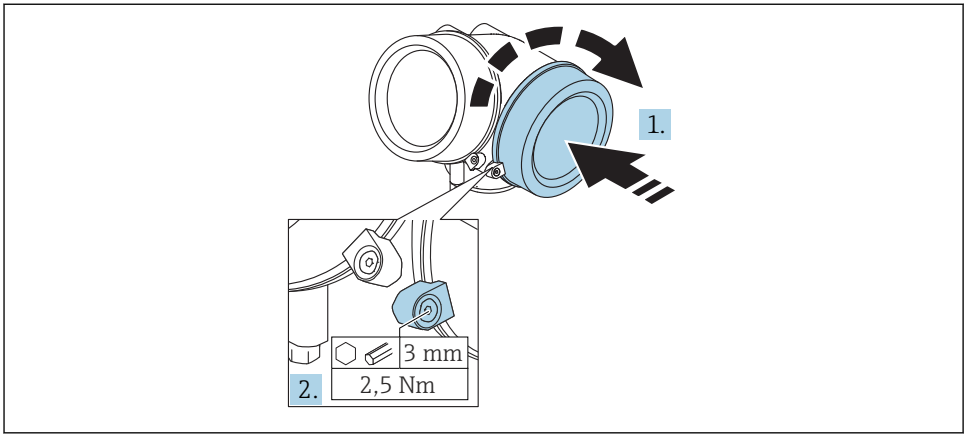
A0013661

17 Размеры: мм (дюймы)

Для отсоединения кабелей от клемм выполните следующие действия.

1. Установите шлицевую отвертку ≤ 3 мм в углубление между двумя отверстиями для клемм и надавите.
2. Одновременно вытяните кабель из клеммы.

7.2.4 Закрытие крышки клеммного отсека



A0021491

1. Плотно заверните крышку клеммного отсека.
2. Поверните зажимной хомут на 90 град по часовой стрелке и затяните его с моментом затяжки 2,5 Нм (1,84 фунт сила фут) с помощью шестигранного ключа (3 мм).

7.3 Проверки после подключения

❑	Не поврежден ли прибор или кабель (внешний осмотр)?
❑	Используемые кабели соответствуют техническим требованиям?
❑	Кабели уложены надлежащим образом (без натяжения)?
❑	Все ли кабельные уплотнения установлены, надежно затянуты и герметизированы?
❑	Сетевое напряжение соответствует техническим характеристикам, указанным на заводской табличке?
❑	Правильно ли выполнено подключение к клеммам?
❑	При необходимости: выполнено ли подключение защитного заземления?
❑	Если сетевое напряжение присутствует, готов ли прибор к работе и появляются ли на дисплее значения?
❑	Все ли крышки корпуса установлены и плотно затянуты?
❑	Фиксатор затянут надлежащим образом?

8 Ввод в эксплуатацию с помощью приложения SmartBlue

8.1 Требования

Требования к прибору

Ввод в эксплуатацию с помощью приложения SmartBlue возможен только в том случае, если прибор оснащен модулем Bluetooth.

Требования к системе SmartBlue

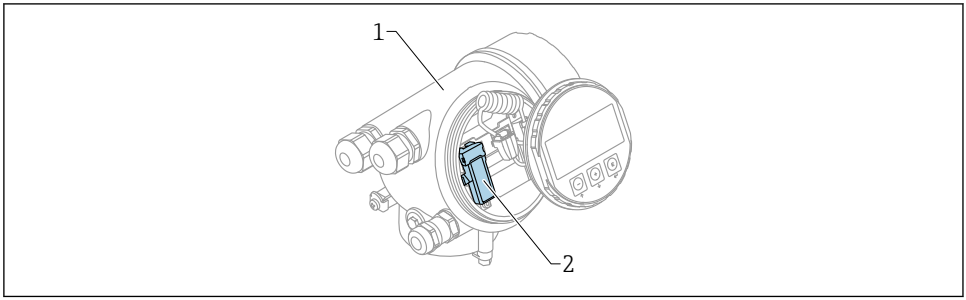
Для приборов на базе Android приложение SmartBlue можно загрузить в Google Play Store, для приборов на базе iOS – в iTunes Store.

- Приборы с операционной системой iOS:
  iPhone 4S или более поздней версии, начиная с iOS9.0; iPad2 или более поздней версии, начиная с iOS9.0; iPod Touch 5-го поколения или более поздней версии, начиная с iOS9.0.
- Приборы с операционной системой Android:
  начиная с Android 4.4 KitKat и *Bluetooth*® 4.0.

Исходный пароль

Идентификатор модуля Bluetooth служит исходным паролем, который используется для первоначального подключения к прибору. Эти данные можно найти:

- В информационном листке, который прилагается к прибору; этот листок, уникальный для каждого серийного номера, хранится также в системе W@M;
- На заводской табличке модуля Bluetooth.



A0036790

18 Прибор с модулем Bluetooth

1 *Корпус электронной части прибора*
2 *Заводская табличка модуля Bluetooth; идентификатор на этой заводской табличке служит исходным паролем*

Все данные, необходимые для входа в систему (включая пароль, измененный пользователем), хранятся не в приборе, а в модуле Bluetooth. Это следует учитывать при снятии модуля с одного прибора и его перестановке на другой прибор.

8.2 Ввод в эксплуатацию

Загрузите и установите SmartBlue.

1. Чтобы загрузить приложение, отсканируйте QR-код или введите «SmartBlue» в поле поиска.

A0033202

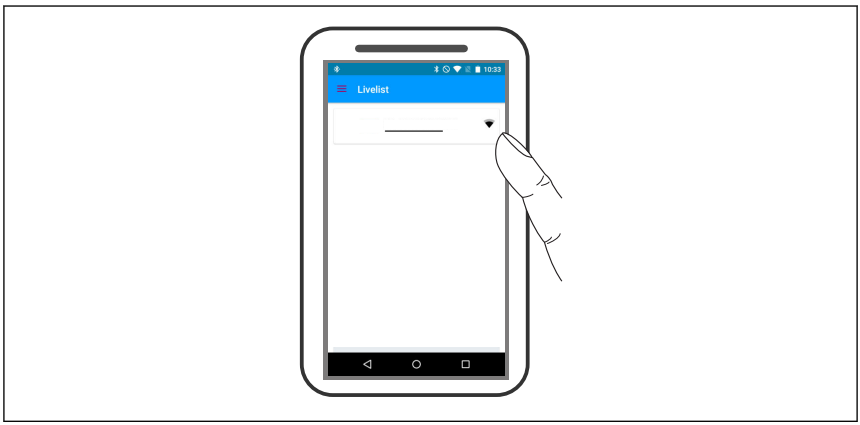
19 Ссылка для загрузки

2. Запустите SmartBlue.

A0029747

20 Пиктограмма SmartBlue

3. Выберите прибор в отображаемом списке (только доступные приборы).



A0029502

21 Список

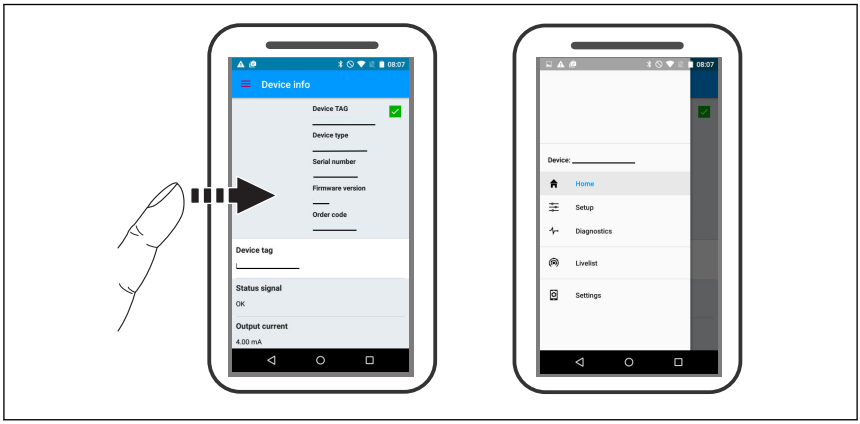
Устанавливается только одно двухточечное соединение между **одним** датчиком и **одним** смартфоном или планшетом.

4. Выполните вход в систему.

22 Вход

5. Введите имя пользователя -> admin.
6. Введите исходный пароль -> идентификатор модуля Bluetooth.
7. После первого входа в систему измените пароль.

8. Движением «смахивания» сбоку можно перетащить на изображение дополнительные сведения (например, основное меню).



A0029504

23 Основное меню

Можно записать и отобразить огибающие.

В дополнение к огибающей отображаются следующие значения:

- D = расстояние;
- L = уровень;
- A = абсолютная амплитуда.

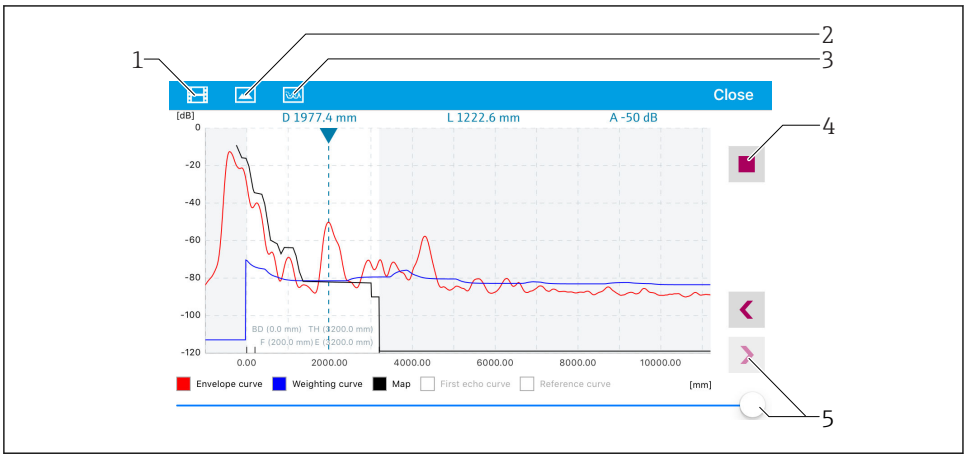
- Если используются скриншоты, то сохраняется отображаемый раздел (функция масштабирования).
- В видеопоследовательности всегда сохраняется вся область без функции масштабирования.

Также можно отправить огибающие (видеопоследовательности) с помощью соответствующих функций смартфона или планшета.

A0029486

24 Отображение огибающей (пример) в приложении SmartBlue; устройство Android

1 *Запись видео*
2 *Снимок экрана*
3 *Переход к меню сканирования помех*
4 *Запуск/остановка записи видео*
5 *Перемещение по оси времени*



A0029487

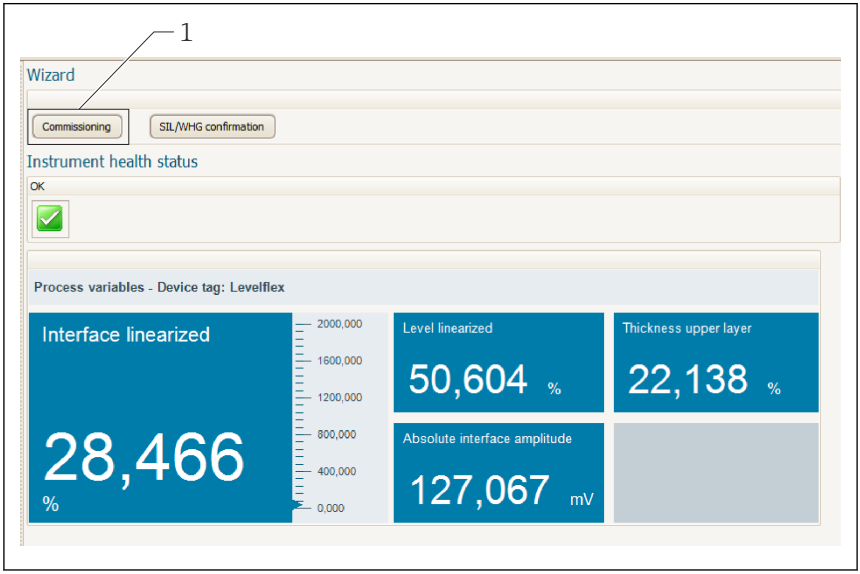
25 Отображение огибающей (пример) в приложении SmartBlue; устройство IoS

1 *Запись видео*
2 *Снимок экрана*
3 *Переход к меню сканирования помех*
4 *Запуск/остановка записи видео*
5 *Перемещение по оси времени*

9 Ввод в эксплуатацию с помощью мастера

Мастер первой настройки доступен в FieldCare и DeviceCare [1].

1. Подключите прибор к FieldCare или DeviceCare (подробнее см. в главе «Возможности управления» руководства по эксплуатации).
2. Откройте прибор в FieldCare или DeviceCare.
   ↳ Появится панель (домашняя страница) прибора:



A0025866

1 Кнопка «Ввод в эксплуатацию»: запуск мастера.

3. Для запуска мастера нажмите кнопку «Ввод в эксплуатацию».
4. Введите или выберите подходящее значение для каждого параметра. Эти значения будут сразу записываться в прибор.
5. Для перехода к следующей странице нажмите «Далее».
6. По окончании настройки на последней странице нажмите кнопку «Конец процедуры», чтобы закрыть мастер.

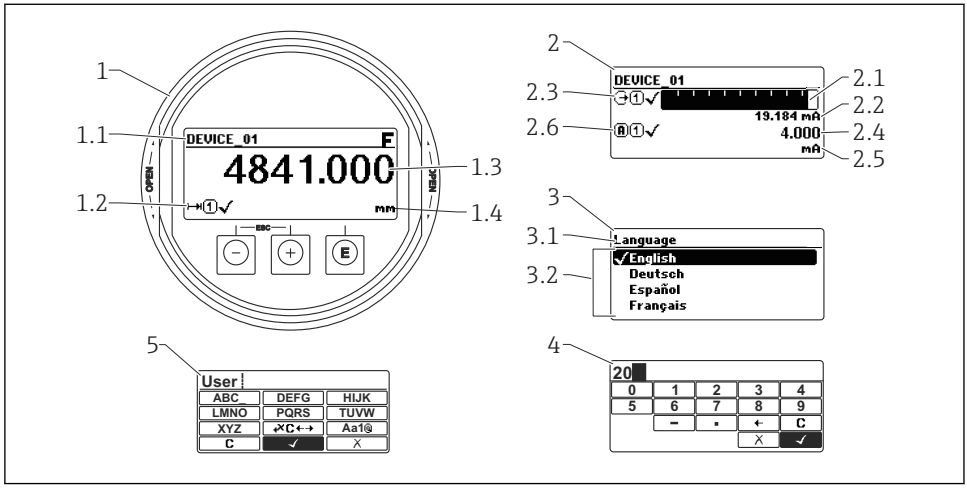
Если мастер будет закрыт до установки всех необходимых параметров, прибор может остаться в неопределенном состоянии. В этом случае рекомендуется выполнить сброс прибора на заводские настройки.

1) DeviceCare можно загрузить на сайте: www.software-products.endress.com. Для загрузки необходимо зарегистрироваться на портале программного обеспечения Endress+Hauser.

10 Ввод в эксплуатацию (через меню управления)

10.1 Устройство индикации и управления

10.1.1 Внешний вид устройства индикации



26 Внешний вид устройства индикации и управления при работе в локальном режиме

1 Индикация измеренного значения (1 значение макс. размера)
1.1 Заголовок, содержащий название и символ ошибки (если активна ошибка)
1.2 Символы измеренного значения
1.3 Измеренное значение
1.4 Единица измерения
2 Индикация измеренного значения (1 гистограмма + 1 значение)
2.1 Гистограмма для измеренного значения 1
2.2 Измеренное значение 1 (включая единицу измерения)
2.3 Символы измеренного значения для значения 1
2.4 Измеренное значение 2
2.5 Единица измерения для измеренного значения 2
2.6 Символы измеренного значения для значения 2
3 Представление параметра (на рисунке: параметр со списком выбора)
3.1 Заголовок, содержащий название параметра и символ ошибки (если активна ошибка)
3.2 Список выбора; ☑ обозначает текущее значение параметра.
4 Матрица для ввода цифр
5 Матрица для ввода алфавитно-цифровых и специальных символов

10.1.2 Элементы управления

Кнопка	Значение
A0018330	**Кнопка «минус»** *Меню, подменю* Переместить курсор вверх по списку. *Редактор текста и чисел* В маске ввода: переместить курсор влево (назад).
A0018329	**Кнопка «плюс»** *Меню, подменю* Переместить курсор вниз по списку. *Редактор текста и чисел* В маске ввода: переместить курсор вправо (вперед).
A0018328	**Кнопка ввода** *Экран индикации измеренных значений* ▪ Короткое нажатие кнопки: открыть меню управления. ▪ Нажатие кнопки в течение 2 с: открыть контекстное меню. *Меню, подменю* ▪ Короткое нажатие кнопки Открыть выбранное меню, подменю или параметр. ▪ Нажатие кнопки в течение 2 с для параметра: Открыть справку о функции параметра (при наличии). *Редактор текста и чисел* ▪ Короткое нажатие кнопки – Открыть выбранную группу. – Выполнить выбранное действие. ▪ Нажатие кнопки в течение 2 с: подтвердить изменение значения параметра.
A0032909	**Комбинация кнопки «выход» (одновременное нажатие кнопок)** *Меню, подменю* ▪ Короткое нажатие кнопки – Выход из текущего уровня меню и переход на более высокий уровень. – Если открыта справка: закрыть справку по параметру. ▪ Нажатие кнопки в течение 2 с: возврат к индикации измеренных значений («основной экран»). *Редактор текста и чисел* Закрыть редактор текста и чисел, не сохраняя изменений.
A0032910	**Комбинация кнопок «минус» и «ввод» (одновременное нажатие и удерживание кнопок)** Уменьшить контрастность (повысить яркость).
A0032911	**Комбинация кнопок «плюс» и «ввод» (одновременное нажатие и удерживание кнопок)** Увеличить контрастность (понизить яркость).

10.1.3 Открытие контекстного меню

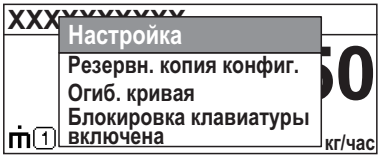
При помощи контекстного меню пользователь может быстро вызвать следующие меню прямо с дисплея управления:

- Настройка
- Резервная копия конфигурации в памяти ПО дисплея
- Огибающая
- Блокировка клавиатуры вкл.

Открывание и закрывание контекстного меню

Пользователь находится в окне дисплея управления.

1. Нажмите E для 2 с.
   ↳ Контекстное меню открывается.



A0033110-RU

2. Нажмите − + + одновременно.
   ↳ Контекстное меню закрывается, и появляется дисплей управления.

Вызов меню через контекстное меню

1. Откройте контекстное меню.
2. Нажмите + для перехода к требуемому меню.
3. Нажмите E для подтверждения выбора.
   ↳ Выбранное меню открывается.

10.2 Меню управления

Параметры/подменю	Значение	Описание
Language [1]	Определяет язык управления на местном дисплее.	BA01003F (руководство по эксплуатации FMP55, HART)
Настройка	После присвоения всем параметрам соответствующих значений необходимо полностью сконфигурировать измерение для стандартного применения.	
Настройка→Карта маски	Подавление эхо-сигнала помех	
Настройка→Расширенная настройка	Содержит следующие подменю и параметры: ▪ Для адаптирования прибора под специальные условия измерения; ▪ Для обработки измеренного значения (масштабирование, линеаризация); ▪ Для конфигурации выходного сигнала.	
Диагностика	Содержит наиболее важные параметры, необходимые для обнаружения и анализа ошибок, возникших во время работы.	
Эксперт [2]	Содержит все параметры прибора (включая те, которые уже содержатся в одном из вышеперечисленных подменю). Это меню организовано в соответствии с функциональными блоками прибора.	GP01000F (описание параметров прибора FMP5x, HART)

1) При работе в программном обеспечении (например, FieldCare), параметр «Language» располагается в меню «Настройка→Расширенная настройка→Дисплей».
2) При входе в меню «Эксперт» потребуется ввести код доступа. Если код доступа пользователя не определен, введите «0000».

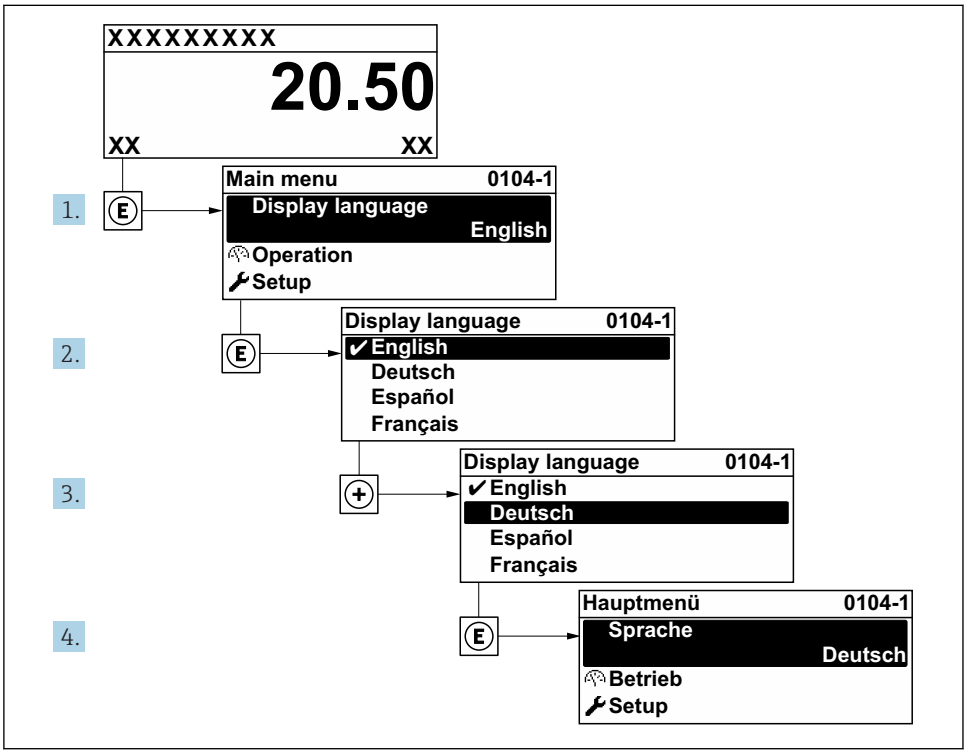
10.3 Разблокировка прибора

Если прибор был заблокирован, то перед конфигурированием измерения его необходимо разблокировать.

Подробнее см. руководство по эксплуатации прибора:
BA01003F (FMP55, HART)

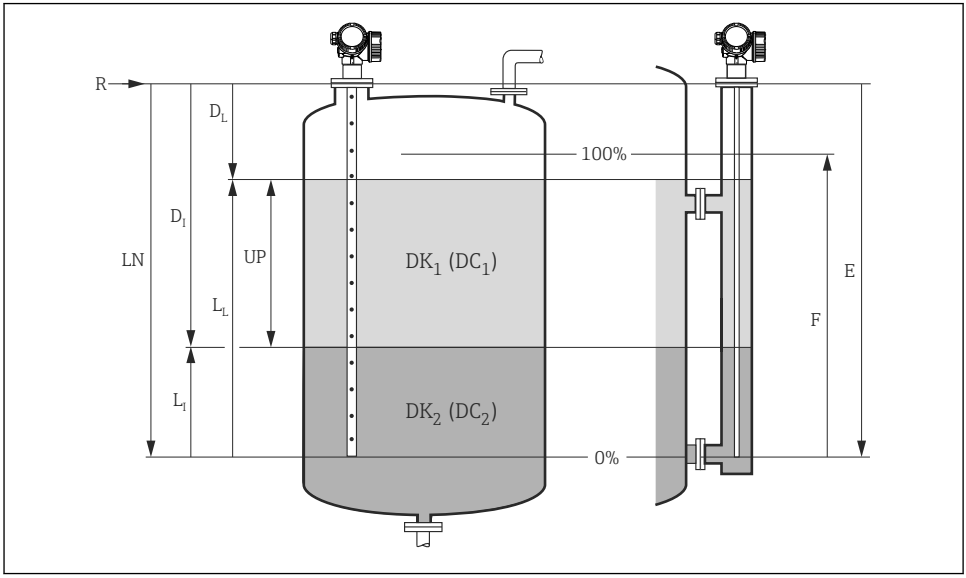
10.4 Установка рабочего языка

Заводская настройка: английский или региональный язык по заказу



27 *Использование примера местного дисплея*

10.5 Конфигурация измерения границы раздела фаз



28 *Параметры конфигурации измерения границы раздела фаз*

R = Контрольная точка измерения

E = Калибровка пустой емкости (= ноль)

F = Калибровка полной емкости (= диапазон)

LN = Длина зонда

UP = Измеренная толщина верхнего слоя

D_I = Расстояние до раздела фаз (расстояние от точки отсчета до нижнего уровня среды)

L_I = Раздел фаз

D_L = Расстояние

L_L = Уровень

1. **Настройка → Обозначение прибора**
   ↳ Введите тег для точки измерений.
2. **Настройка → Режим работы**
   ↳ Выберите опция **Раздел фаз + емкостной**
3. **Настройка → Единицы измерения расстояния**
   ↳ Выберите единицу измерения расстояния.
4. **Настройка → Тип резервуара**
   ↳ Выберите тип резервуара.
5. **Настройка → Диаметр трубы** (только при «Тип резервуара» = «Байпас / выносная колонка»)
   ↳ Введите диаметр байпаса или успокоительной трубки.

6. **Настройка → Значение диэлектрической постоянной DC**
   ↳ Введите диэлектрическую постоянную верхней среды.
7. **Настройка → Калибровка пустой емкости**
   ↳ Введите расстояние E между контрольной точкой R и минимальным уровнем (0%).
8. **Настройка → Калибровка полной емкости**
   ↳ Введите расстояние F между минимальным (0%) и максимальным (100%) уровнями.
9. **Настройка → Уровень**
   ↳ Отображается измеренный уровень L_L.
10. **Настройка → Раздел фаз**
    ↳ Отображается высота границы раздела фаз L_I.
11. **Настройка → Расстояние**
    ↳ Отображается расстояние D_L между точкой отсчета R и уровнем L_L.
12. **Настройка → Расстояние до раздела фаз**
    ↳ Отображается расстояние D_I между контрольной точкой R и границей раздела фаз L_I.
13. **Настройка → Качество сигнала**
    ↳ Отображается качество эхо-сигнала, отраженного от поверхности.
14. **Настройка → Карта маски → Подтвердить расстояние**
    ↳ Убедитесь, что резервуар опорожнен. Затем выберите опция **Резервуар опорожнен (пуст)**.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Неверно заданная диэлектрическая проницаемость нижней среды может привести к ошибке измерения.

- Если в случае, когда Режим работы = **Раздел фаз + емкостной**, нижняя среда не является водой, необходимо задать ее диэлектрическую постоянную (значение DC): Настройка → Расширенная настройка → Раздел фаз → DC значение нижнего слоя.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Неверная начальная емкость может привести к ошибке измерения.

- Для стержневых и тросовых зондов в случае, когда **Режим работы** = **Раздел фаз + емкостной**, корректное измерение возможно только после распознавания пустого резервуара. Для этого убедитесь, что резервуар опорожнен. Затем выберите **Подтвердить расстояние** = **Резервуар опорожнен (пуст)** (этап 13 в вышеприведенной таблице).

Для коаксиальных зондов корректная емкость пустого резервуара устанавливается при поставке.

10.6 Пользовательские приложения

Подробнее о настройке параметров пользовательских приложений см. в отдельной документации:
BA01003F (руководство по эксплуатации FMP55, HART)

Информацию о подменю **Эксперт** см. в документах:
GP01000F (описание параметров прибора FMP5x, HART)

71406811

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation