

Краткое руководство по эксплуатации **Solicap S FTI77**

Ёмкостной датчик предельного уровня

EAC



1 Сопутствующие документы



A0023555

2 Информация о документе

2.1 Условные обозначения в документе

2.1.1 Символы техники безопасности

ОПАСНО

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить такую ситуацию, она приведет к серьезной или смертельной травме.

⚠ ОСТОРОЖНО

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к серьезной или смертельной травме.

⚠ ВНИМАНИЕ

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Этот символ указывает на информацию о процедуре и на другие действия, которые не приводят к травмам.

2.1.2 Электротехнические символы

⊕ Защитное заземление (PE)

Клемма заземления должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений.

Клеммы заземления расположены изнутри и снаружи прибора.

- Внутренняя клемма заземления: защитное заземление подключается к системе сетевого питания.
- Наружная клемма заземления служит для подключения прибора к системе заземления установки.

2.1.3 Символы, обозначающие инструменты



Отвертка с плоским наконечником



Шестигранный ключ



Рожковый гаечный ключ

2.1.4 Описание информационных символов и рисунков

✔ Разрешено

Обозначает разрешенные процедуры, процессы или действия.

✔✔ Предпочтительно

Обозначает предпочтительные процедуры, процессы или действия.

✘ Запрещено

Обозначает запрещенные процедуры, процессы или действия.

ℹ Рекомендация

Указывает на дополнительную информацию.



Ссылка на документацию



Ссылка на страницу

[1.](#), [2.](#), [3.](#)

Серия шагов



Внешний осмотр

1, 2, 3, ...

Номера пунктов

A, B, C, ...

Виды

2.2 Документация

2.2.1 Техническое описание



Процедуры испытаний на ЭМС

TI00241F



Nivotester FTL325N

TI00353F



Nivotester FTL375N

TI00361F

2.3 Сертификаты

Указания по технике безопасности ATEX

Solicap S FTI77

- II 1 D Ex tD A20 IP65 T 90 °C
- II 1/2 D Ex tD A20/A21 IP65 T 100 °C

Функциональная безопасность (SIL2/SIL3)

Solicap S FT77

SD00278F

Контрольные чертежи (CSA и FM)

- Solicap S FTI77
 - FM
 - ZD00243F
- Solicap S FTI77
 - CSA IS
 - ZD00225F

Регистрация в реестре CRN

CRN OF1988.75

Прочее

AD2000: смачиваемый материал (316L) соответствует требованиям AD2000 – W0/W2

2.4 Патенты

Это изделие защищено по меньшей мере одним из следующих патентов.

- DE 103 22 279
- WO 2004 102 133
- US 2005 003 9528
- DE 203 13 695
- WO 2005 025 015

Другие патенты находятся в стадии разработки.

3 Основные указания по технике безопасности

3.1 Требования к персоналу

Чтобы выполнять необходимые задачи, персонал должен соответствовать следующим требованиям.

- ▶ Пройти обучение и иметь квалификацию, необходимую для выполнения определенных функций и задач.
- ▶ Получить разрешение на выполнение работ от владельца или оператора предприятия.
- ▶ Ознакомиться с нормами федерального или национального законодательства.
- ▶ Изучить инструкции, приведенные в настоящем руководстве и сопроводительной документации.
- ▶ Следовать инструкциям и соблюдать условия.

3.2 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором:

- ▶ в соответствии с федеральным или национальным законодательством персонал должен использовать средства индивидуальной защиты.

3.3 Эксплуатационная безопасность

При выполнении конфигурирования, испытаний и технического обслуживания прибора потребуется принять дополнительные меры, гарантирующие эксплуатационную и технологическую безопасность.

3.3.1 Взрывоопасные зоны

При использовании измерительной системы во взрывоопасных зонах необходимо соблюдать национальные стандарты и предписания. К прибору прилагается документация по использованию во взрывоопасных зонах, которая является неотъемлемой частью полного комплекта документации. Правила монтажа, характеристики подключения и указания по технике безопасности, приведенные в настоящем руководстве по эксплуатации, подлежат строгому соблюдению.

- Убедитесь, что технический персонал прошел соответствующее обучение.
- Соблюдайте специальные требования к измерениям и обеспечению безопасности точек измерения.

3.4 Безопасность изделия

Описываемый измерительный прибор разработан в соответствии с современными требованиями к безопасной работе, был испытан и поставляется с завода в безопасном для эксплуатации состоянии.

Прибор соответствует общим требованиям в отношении безопасности и законодательным требованиям. Прибор соответствует директивам ЕС, указанным в соответствующей «декларации соответствия требованиям ЕС». Endress+Hauser подтверждает это, нанося маркировку CE на изделие.

4 Приемка и идентификация изделия


4.1 Приемка

Проверьте, не повреждена ли упаковка или содержимое. Проверьте комплектность поставки и сравните ее с информацией, приведенной в бланке заказа.

4.2 Идентификация изделия

Проверка данных, указанных на заводской табличке.



См. руководство по эксплуатации →  2

4.3 Хранение и транспортировка

Перед хранением и транспортировкой упакуйте прибор для защиты от ударов. Лучшее средство защиты – оригинальная упаковка. Допустимая температура хранения составляет -50 до $+85$ °C (-58 до $+185$ °F).

5 Требования к монтажу

5.1 Общие указания и меры предосторожности

УВЕДОМЛЕНИЕ

Заполнение силоса

- ▶ Поток продукта, заполняющего силос, не должен быть направлен на зонд.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Угол направления потока материала

- ▶ При определении места монтажа или длины стержня зонда обращайте внимание на предполагаемый угол направления потока материала и положение выпускной воронки.

УВЕДОМЛЕНИЕ**Расстояние между зондами**

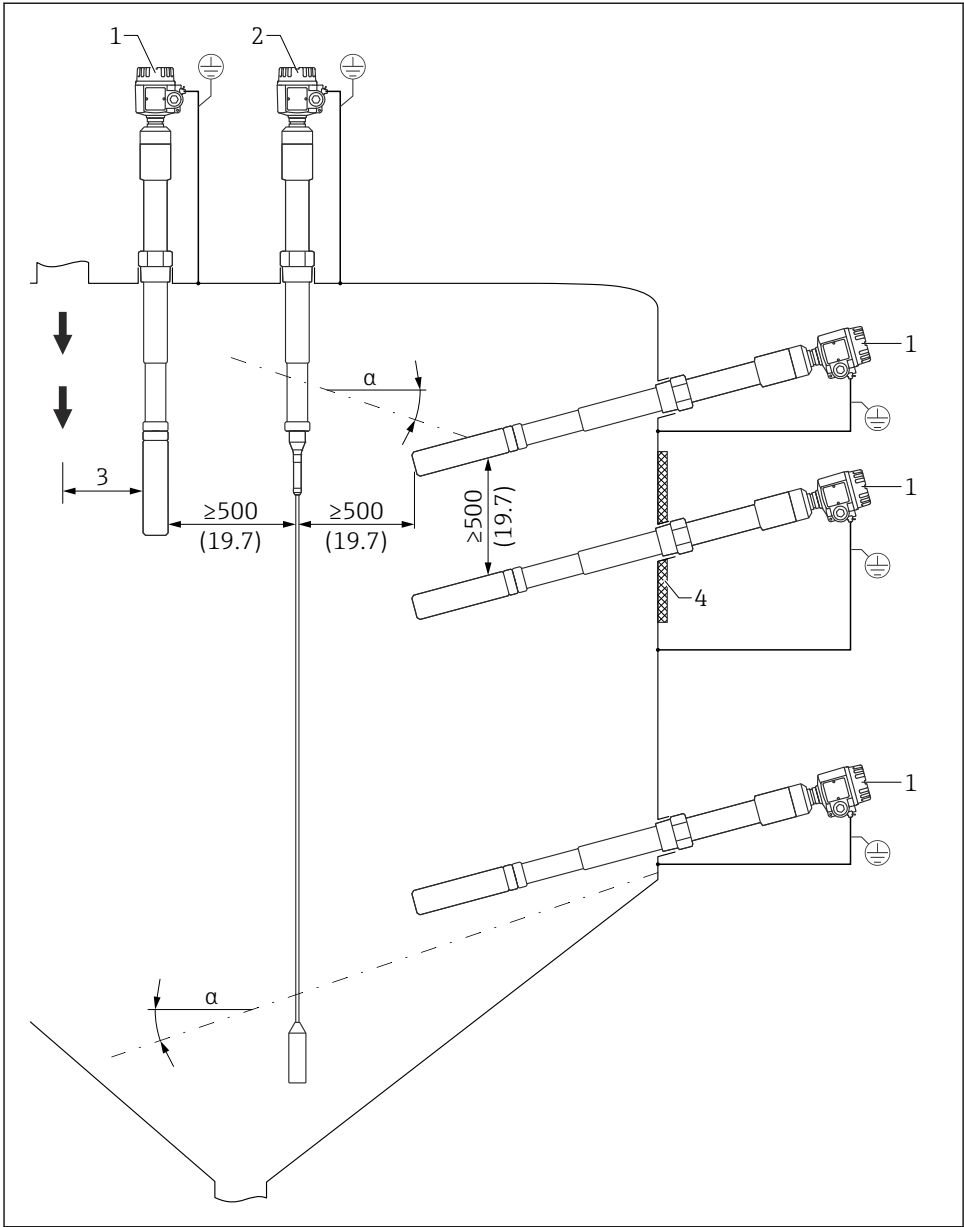
- ▶ Расстояние между зондами должно быть не менее 500 мм (19,7 дюйм).

УВЕДОМЛЕНИЕ**Резьбовая муфта для установки**

- ▶ Резьбовая муфта должна быть минимально возможной длины. В длинной резьбовой муфте могут скапливаться конденсат или остатки продукта, что помешает надлежащей работе зонда.

УВЕДОМЛЕНИЕ**Теплоизоляция**

- ▶ Изолируйте наружную стенку силоса, чтобы избежать превышения допустимой температуры в зоне корпуса прибора Solicap S.
- ▶ Чтобы предотвратить конденсацию и уменьшить скопление налипаний в области резьбовой муфты, изолируйте стенку силоса.



A0044108

- a* Насыпной угол
- 1 Стержневой зонд FTI77
- 2 Тросовый зонд FTI77
- 3 Расстояние от точки загрузки
- 4 Теплоизоляция

5.2 Монтаж датчика

Прибор Solicap S FTI77 со стержневым зондом можно монтировать в вертикальном или горизонтальном положении.

Прибор Solicap S FTI77 с тросовым зондом можно смонтировать только в вертикальном положении.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Установка зонда в зоне загрузочной завесы может привести к неправильной работе прибора!

- ▶ Устанавливайте зонд как можно дальше от загрузочной завесы.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Установка стержневого зонда «плашмя» может привести к неправильной работе прибора!

- ▶ Устанавливайте стержневой зонд узкой кромкой вверх.

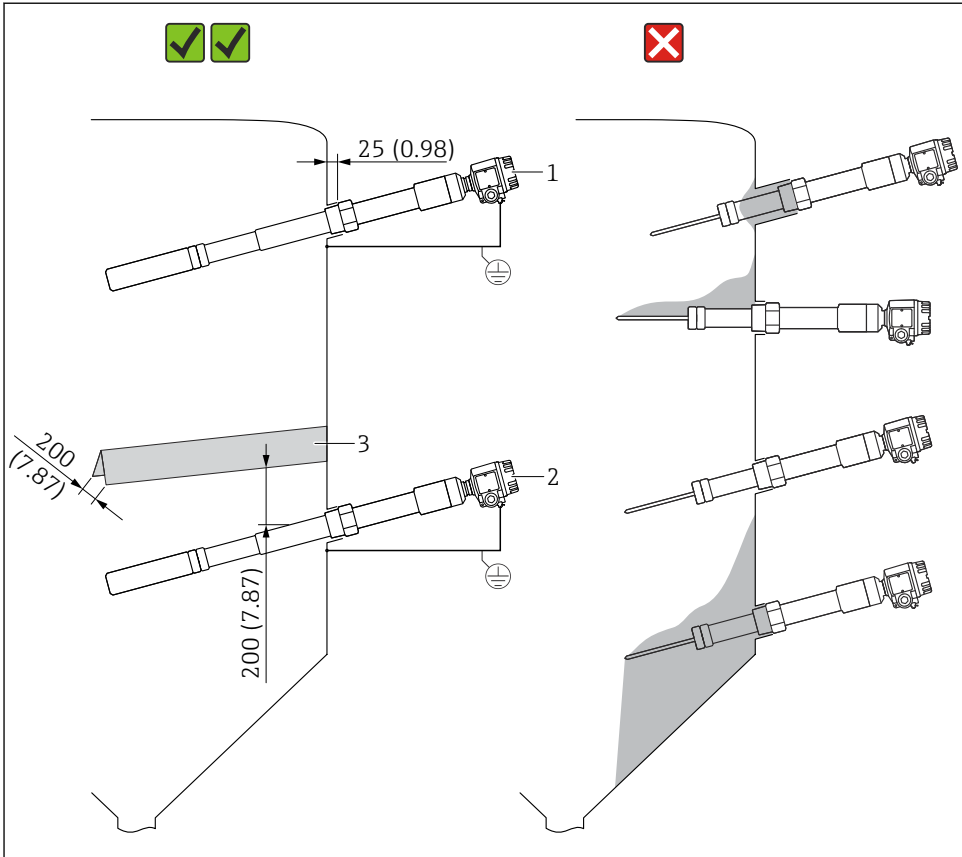
УВЕДОМЛЕНИЕ

Зонд не должен касаться стенки металлического резервуара!

- ▶ Следите за тем, чтобы зонд был изолирован от стенки металлического резервуара.



- Чтобы определить место монтажа и длину зонда, учтите предполагаемый угол наклона потока материала или разгрузочной воронки.
- Резьбовая муфта должна быть минимально возможной длины. В длинной резьбовой муфте могут скапливаться конденсат или остатки продукта, что мешает надлежащей работе зонда.
- При наличии высокой температуры в силосе теплоизолируйте стенку силоса, чтобы избежать превышения температуры в зоне корпуса зонда. Теплоизоляция также предотвращает конденсацию и препятствует образованию налипаний в зоне резьбовой втулки в силосе.



A0042650

☒ 1 Примеры установки. Единица измерения мм (дюйм)

- 1 Для определения максимального предельного уровня
- 2 Для определения минимального предельного уровня
- 3 Защитный козырек защищает стержень зонда от обрушения насыпей или механической нагрузки при выгрузке материала.

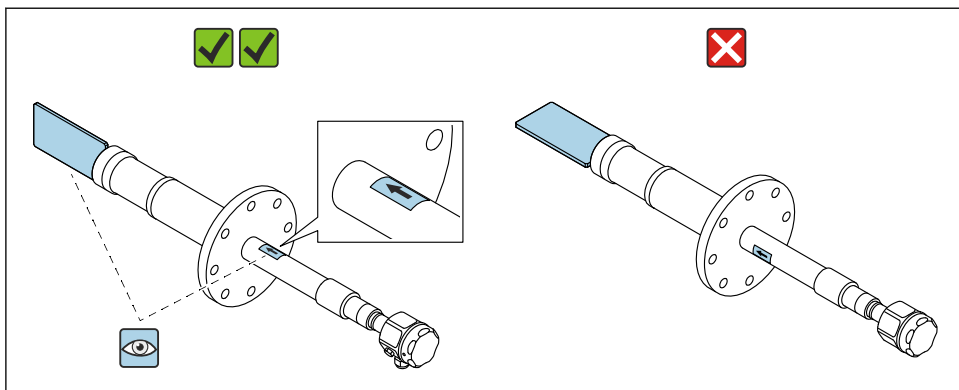
5.3 Установка стержневого зонда FTI77

5.3.1 Выравнивание стержневого зонда в горизонтальном положении

УВЕДОМЛЕНИЕ

Монтаж стержневого зонда в ненадлежащем положении может привести к неправильной работе прибора или повреждению зонда!

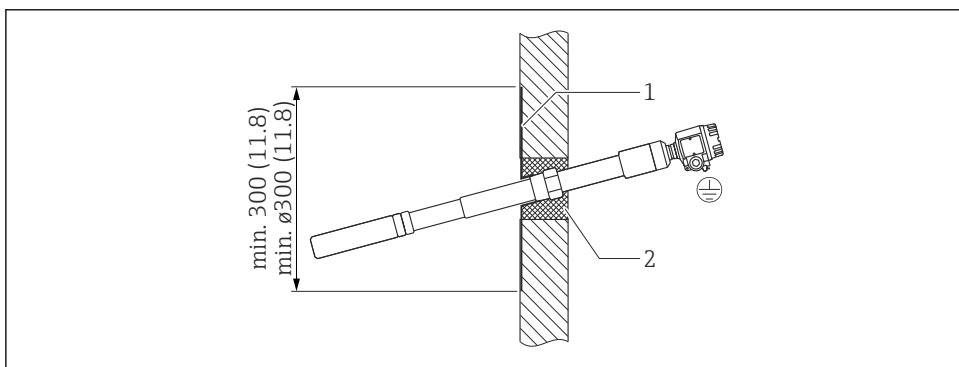
- Установите зонд так, чтобы маркировочная этикетка была направлена вверх. Маркировка указывает положение узкой кромки стержня.



A0044259

5.3.2 Установка зонда в силосе с бетонными стенками

Заземленная стальная пластина образует противозлектрод. Теплоизоляция уменьшает образование конденсата и, следовательно, скопление налипаний на стальной пластине.



A0042678

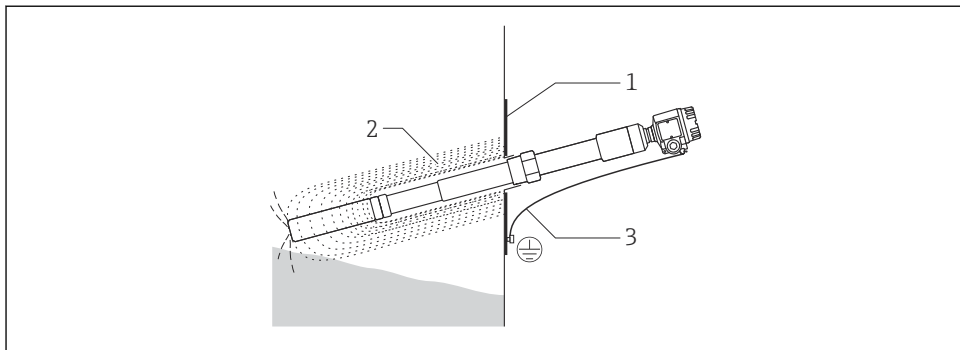
- 1 Пластина из листового металла с резьбовым гнездом
- 2 Теплоизоляция

5.3.3 Монтаж зонда в силосе с пластмассовыми стенками

Если зонд установлен в силосе с пластмассовыми стенками, пластина из листового металла (противозлектрод) должна быть прикреплена к наружной стороне силоса. Пластина может быть квадратной или круглой.

Размеры пластины::

- квадрат со стороной примерно 500 мм (19,7 дюйм) или круг $\varnothing 500$ мм (19,7 дюйм) для тонкой стенки из материала с низкой диэлектрической постоянной;
- квадрат со стороной примерно 700 мм (27,6 дюйм) или круг $\varnothing 700$ мм (27,6 дюйм) для толстой стенки из материала с высокой диэлектрической постоянной.

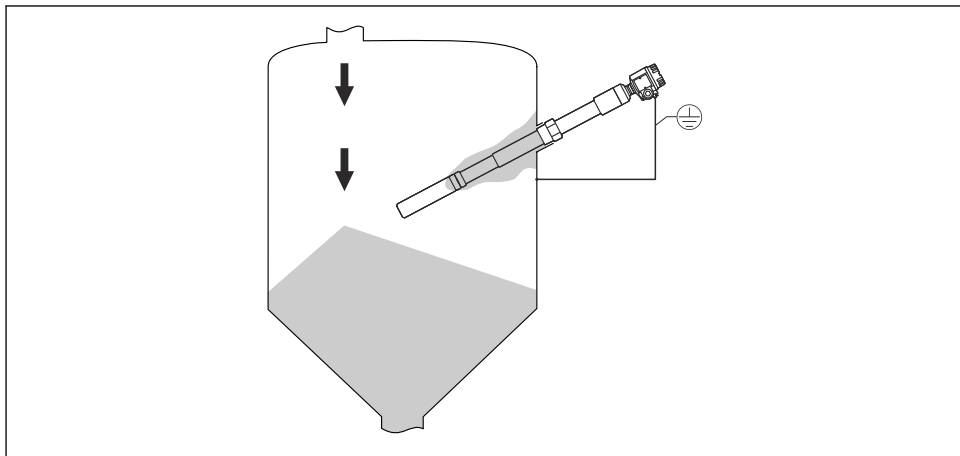


A0042679

- 1 Электрическое ВЧ-поле
- 2 Пластина из листового металла
- 3 Заземляющее соединение

5.3.4 Активная компенсация налипаний

Чтобы предотвратить искажения результатов измерения, вызванные налипанием материала на стержневом зонде, используйте функцию активной компенсации налипаний. Очищать стержень больше не понадобится.



A0042684

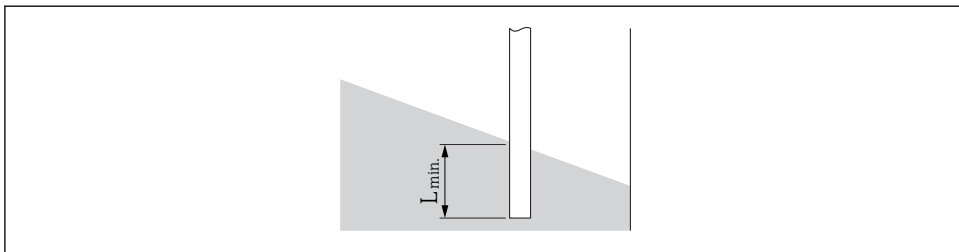
5.4 Длина зонда и минимальная зона охвата



Допуски по длине зонда см. в документе TI01561F.



- Для обеспечения бесперебойной работы важно, чтобы разница между значениями емкости покрытого и не покрытого продуктом участков зонда была не менее 5 пФ.
- Если диэлектрическая постоянная материала не известна, обратитесь в сервисный центр E+N.



A0044003

$L_{\text{мин.}}$ Минимальная зона охвата

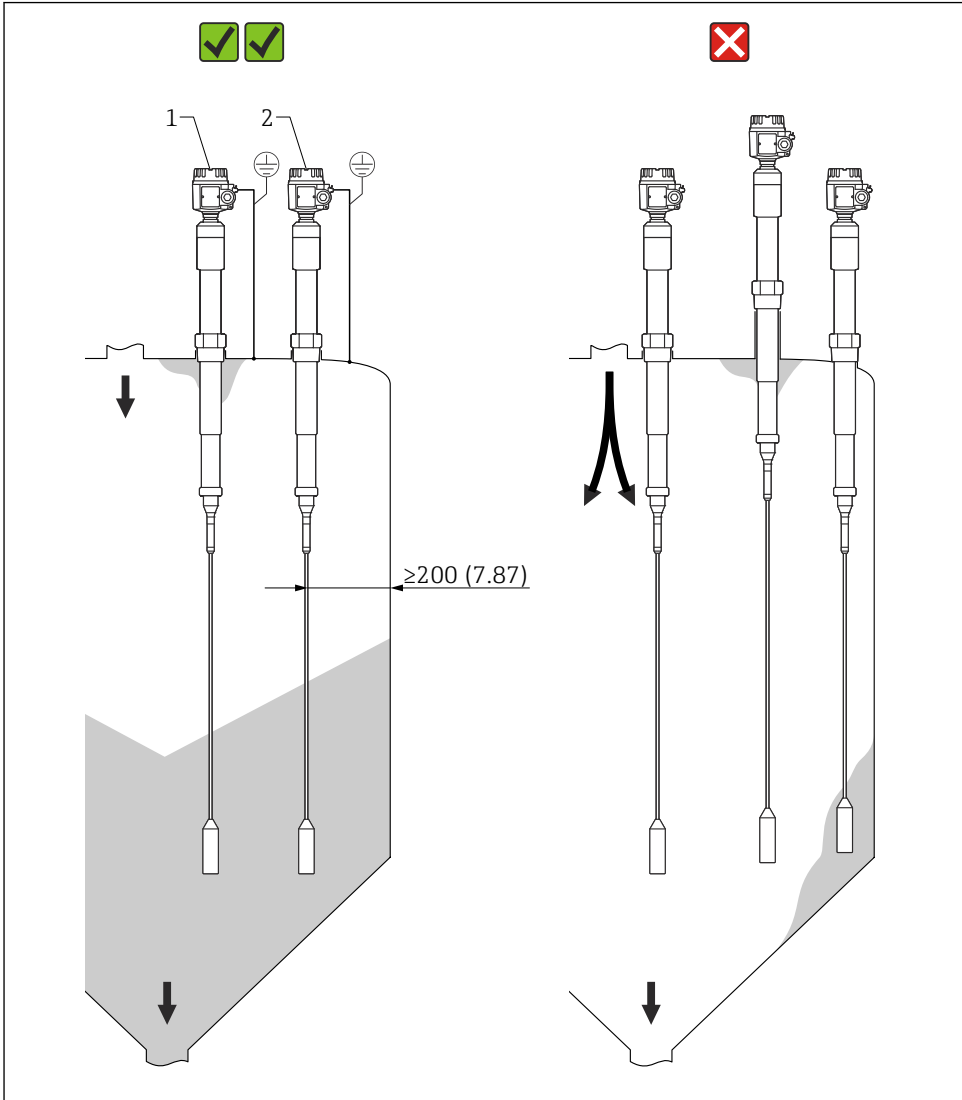


Обратите внимание на зависимость между относительной диэлектрической постоянной ϵ_r и минимальным размером стержня зонда, который должен быть покрыт материалом.

Минимальная длина стержня зонда ($L_{\text{мин.}}$), которая должна быть покрыта материалом

- 25 мм (0,98 дюйм) для электропроводного продукта
- 100 мм (3,94 дюйм) для непроводящего продукта, $\epsilon_r > 10$ нФ/м
- 200 мм (7,87 дюйм) для непроводящего продукта, $\epsilon_r > 5$ до 10 нФ/м
- 500 мм (19,7 дюйм) для непроводящего продукта, $\epsilon_r > 2$ до 5 нФ/м

5.5 Установка тросового зонда FTI77



A0042680

- 1 Прибор FTI77 с неактивной длиной в случае наличия конденсации и налипания материала на крыше силоса
- 2 Монтаж прибора FTI77 на предписанном расстоянии от стенки силоса, участков загрузки и выгрузки материала

5.5.1 Монтаж зонда в крыше силоса

Убедитесь в том, что конструкция крыши силоса достаточно устойчива. При выгрузке материала могут возникать значительные растягивающие усилия, особенно в случае тяжелых и порошкообразных сыпучих материалов, для которых характерно образование налипаний.

5.5.2 Абразивные сыпучие материалы

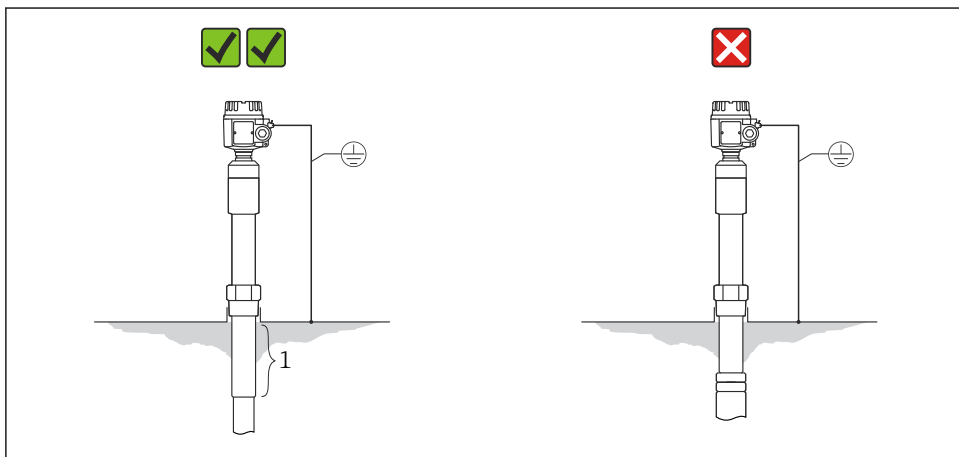
В силосах с чрезвычайно абразивными сыпучими материалами используйте прибор Solicap S FTI77 только для обнаружения максимального предельного уровня.

5.5.3 Расстояние между тросами зондов

Минимально допустимое расстояние между тросовыми зондами составляет 500 мм (19,7 дюйм). Это относится также к установке нескольких приборов Solicap S в соседних силосах с непроводящими стенками.

5.5.4 Установка зонда при наличии конденсации

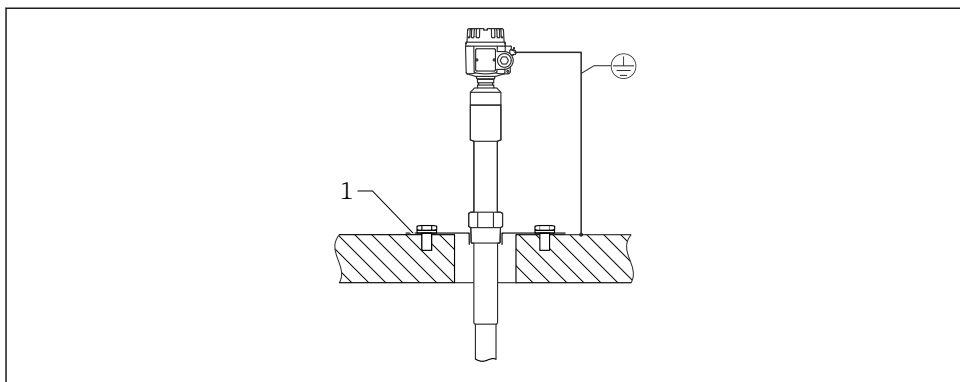
В случае образования конденсата используйте только зонды с неактивной длиной. Неактивная длина предотвращает образование влаги и налипаний между активной частью зонда и крышей силоса.



A0042681

2 Силос с проводящими стенками

Чтобы уменьшить влияние конденсата и налипаний, резьбовая муфта должна выступать внутрь силоса. Максимально допустимая длина резьбовой муфты составляет 25 мм (0,98 дюйм).

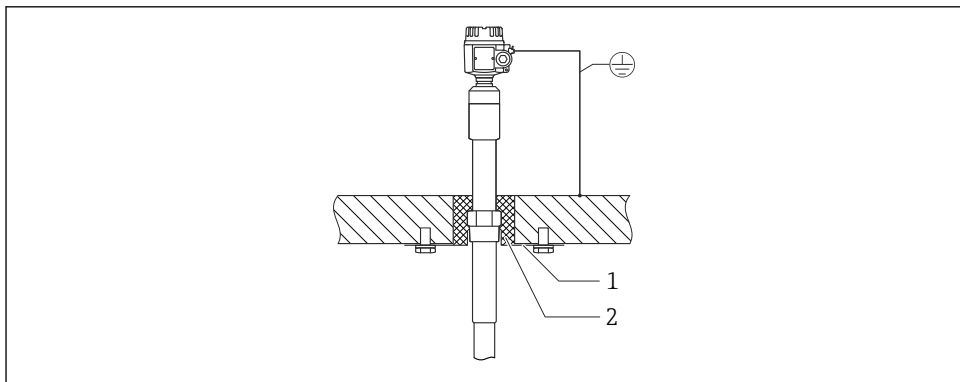


A0042682

3 Силос с бетонными стенками

1 Стальная пластина, соединенная со стальной конструкцией

Теплоизоляция сокращает образование конденсата и, следовательно, скопление налипаний на стальной пластине.



A0042683

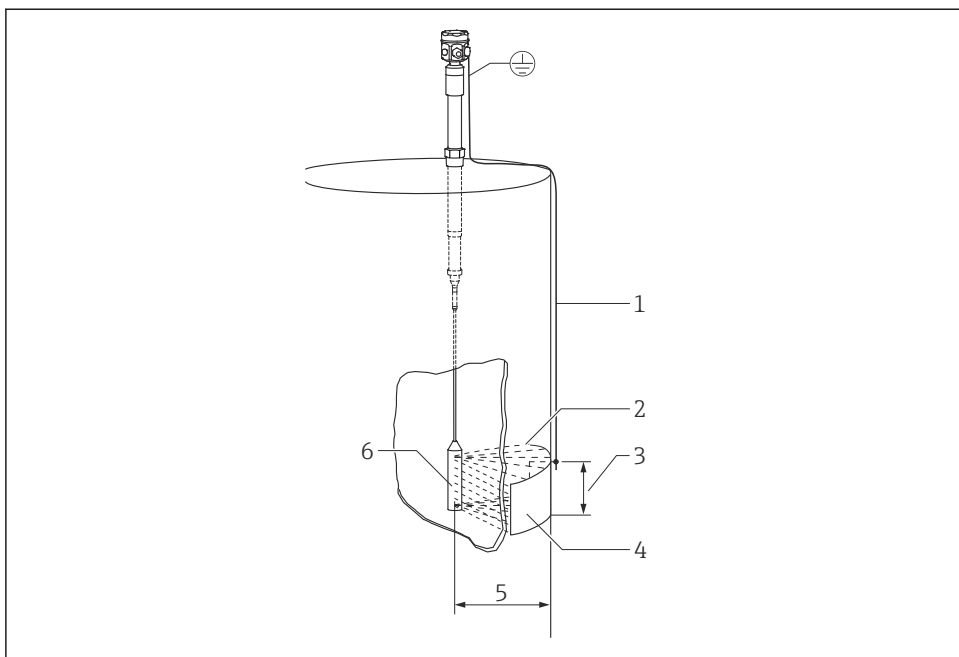
4 Силос с бетонными стенками

1 Стальная пластина

2 Теплоизоляция

5.5.5 Установка зонда в непроводящем резервуаре

При установке в силос из пластмассы противозлектрод должен быть установлен снаружи силоса на одной высоте с натяжным грузом. Длина края противозлектрода должна быть примерно равной расстоянию между натяжным грузом и стенкой силоса.

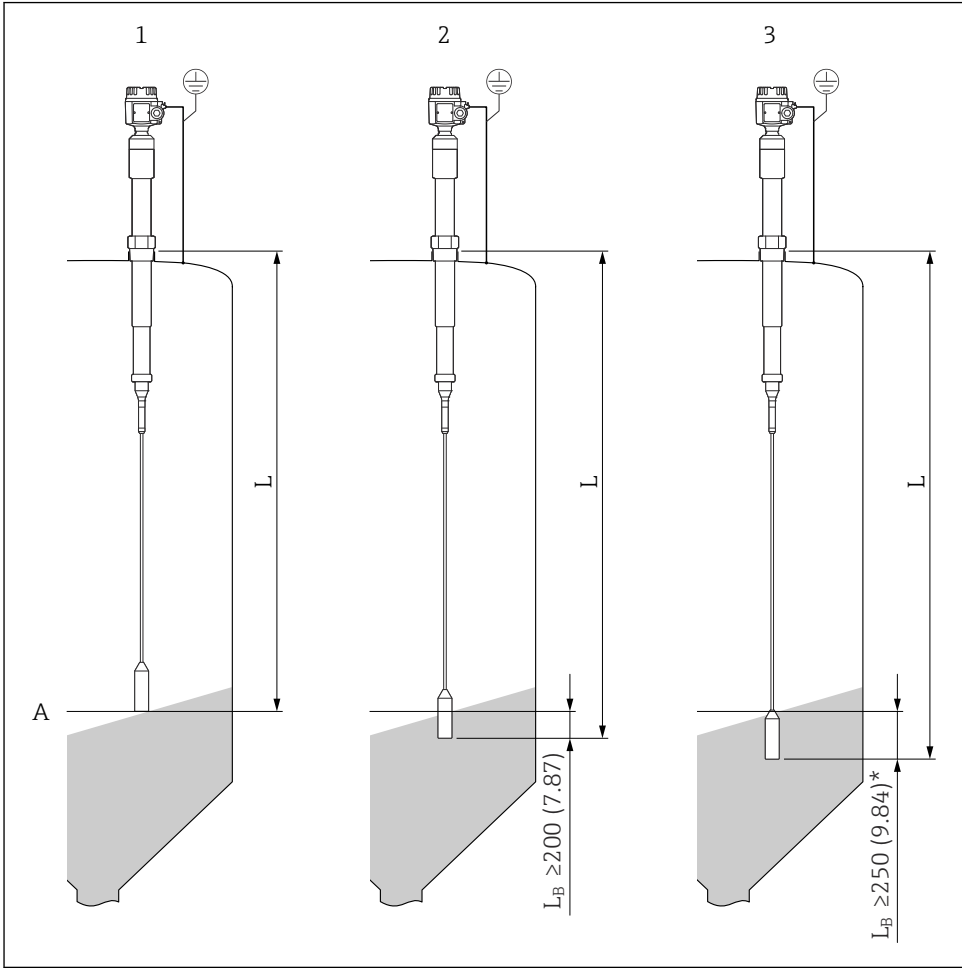


A0042685

5 Установка зонда в пластмассовых резервуарах

- 1 Заземляющее соединение
- 2 Электрическое ВЧ-поле
- 3 Площадь поверхности, например 1 м^2 (10,7 фут²)
- 4 Металлический противозлектрод
- 5 Расстояние 1 м (3,3 фут)

5.6 Диапазон длины датчика



Единица измерения мм (дюйм)

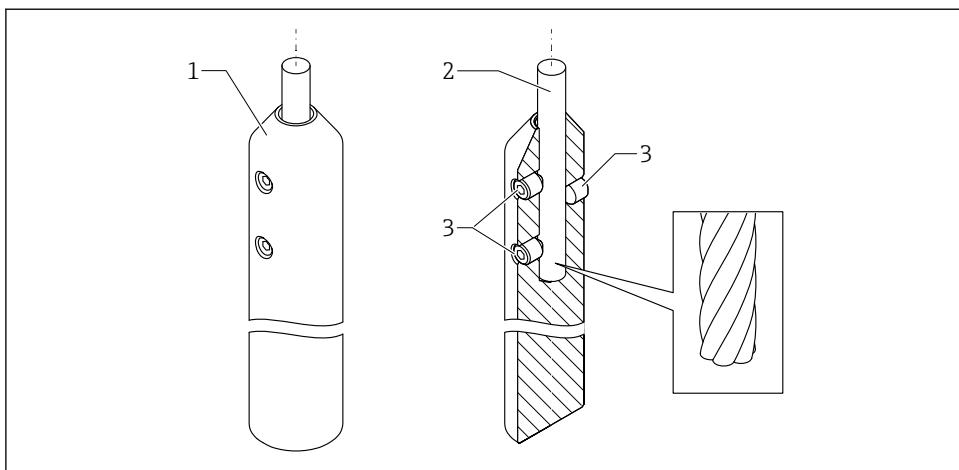
L_B Длина участка, покрытого продуктом

- 1 Длина троса (L) для электропроводных сыпучих материалов, например угля
- 2 Длина троса (L) для сыпучих материалов с высокой диэлектрической постоянной, например каменной соли
- 3 Длина троса (L) для сыпучих материалов с низкой диэлектрической постоянной, например сухого зерна

i Длина участка, покрытого продуктом (L_B), должна быть на 5 % больше расстояния между крышей резервуара и предельным уровнем, и не менее 250 мм (9,84 дюйм) для непроводящих сыпучих материалов с низкой диэлектрической постоянной (ϵ_r).

5.7 Укорачивание троса

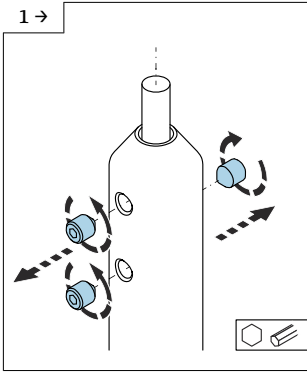
Тросовые зонды в обоих исполнениях можно укорачивать. Сначала следует снять с троса натяжной груз.



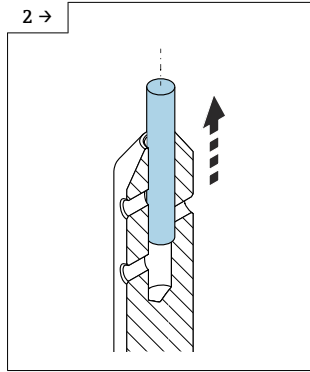
A0044101

- 1 Натяжной груз
- 2 Трос
- 3 Стопорные винты

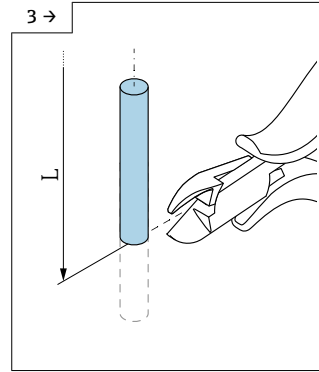
Процедура укорачивания троса



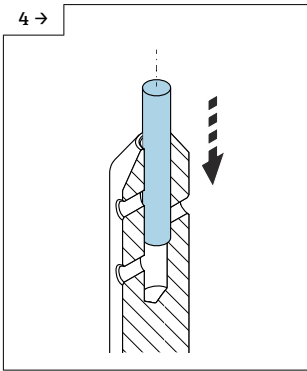
A0044156



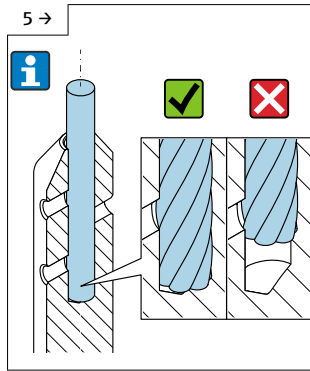
A0044157



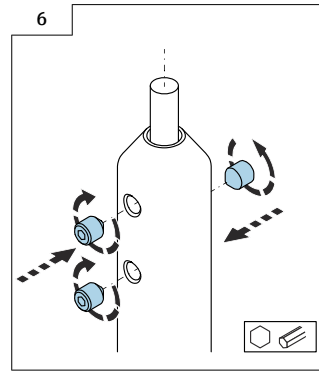
A0044158



A0044159



A0044161



A0044162

6 Электрическое подключение

i Прежде чем подключать источник питания, проверьте соблюдение следующих условий:

- сетевое напряжение должно соответствовать данным, которые указаны на заводской табличке;
- подключение прибора выполняется при отключенном сетевом напряжении;
- линия выравнивания потенциалов должна быть подключена к клемме заземления на датчике.

i Если зонд используется во взрывоопасных зонах, соблюдение национальных стандартов и указаний по технике безопасности, приведенных в настоящем руководстве (XA), строго обязательно.

Используйте только предписанное к применению кабельное уплотнение.

6.1 Требования к подключению

6.1.1 Выравнивание потенциалов



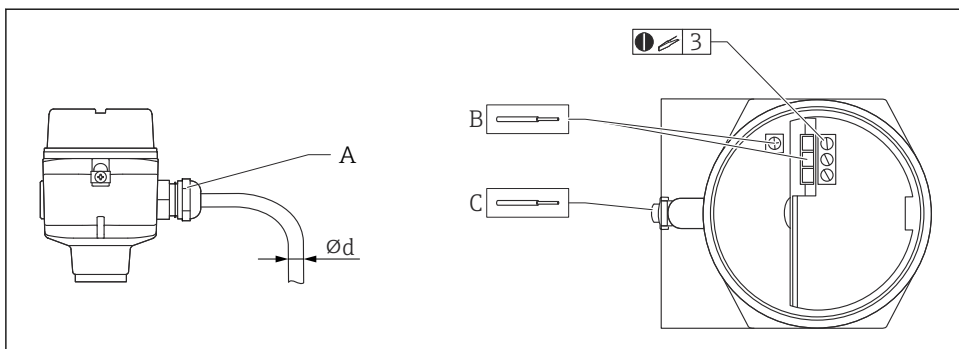
Опасность взрыва!

- ▶ Со стороны датчика экран кабеля подсоединяйте только в случае установки зонда во взрывоопасных зонах!

Подсоедините провод выравнивания потенциалов к наружной клемме заземления на корпусе (T13, F13, F16, F17, F27). Если корпус прибора F15 выполнен из нержавеющей стали, клемма заземления может располагаться в корпусе. Дополнительные указания по технике безопасности можно найти в отдельной документации по использованию прибора во взрывоопасных зонах.

6.1.2 Спецификация кабеля

Для подключения электронных вставок можно использовать имеющийся в продаже кабель для измерительных приборов. В случае использования экранированного кабеля рекомендуется подсоединять защитные экраны с двух сторон для оптимизации экранирующего действия (если используется система выравнивания потенциалов).



A0040478

A Кабельный ввод

B Подключение электронной вставки: сечение кабельных жил макс. 2,5 мм² (14 AWG)

C Заземление снаружи корпуса, сечение кабельных жил макс. 4 мм² (12 AWG)

Ød Диаметр кабеля

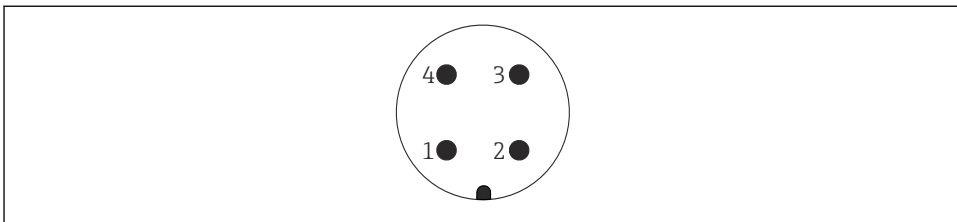
Кабельные вводы

- Никелированная латунь: Ød = 7 до 10,5 мм (0,28 до 0,41 дюйм)
- Пластмасса: Ød = 5 до 10 мм (0,2 до 0,38 дюйм)
- Нержавеющая сталь: Ød = 7 до 12 мм (0,28 до 0,47 дюйм)

6.1.3 Разъем

Если в исполнение датчика входит соединитель M12, то корпус для подключения сигнального провода открывать не требуется.

Назначение клемм разъема M12



A0011175

- 1 Положительный потенциал
- 2 Не используется
- 3 Отрицательный потенциал
- 4 Заземление

6.1.4 Кабельный ввод

Кабельное уплотнение

M20 x 1,5 только для кабельного ввода категории Ex d (M20)

Два кабельных уплотнения входят в комплект поставки.

Кабельный ввод

- G $\frac{1}{2}$
- NPT $\frac{1}{2}$
- NPT $\frac{3}{4}$

6.2 Электрическое подключение и соединение

6.2.1 Клеммный отсек

В зависимости от класса взрывозащиты клеммный отсек выпускается в следующих исполнениях.

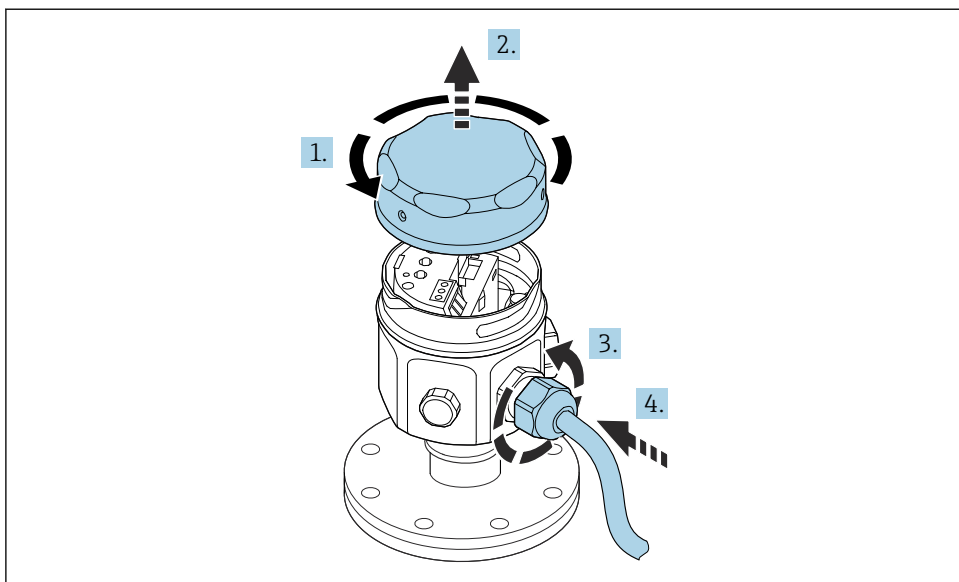
Стандартная защита, взрывозащита Ex ia

- Корпус из полиэстера F16
- Корпус из нержавеющей стали F15
- Алюминиевый корпус F17
- Алюминиевый корпус F13 с газонепроницаемым технологическим уплотнением
- Алюминиевый корпус T13 с отдельным клеммным отсеком

Взрывозащита вида d, газонепроницаемое технологическое уплотнение

- Алюминиевый корпус F13 с газонепроницаемым технологическим уплотнением
- Алюминиевый корпус T13 с отдельным клеммным отсеком

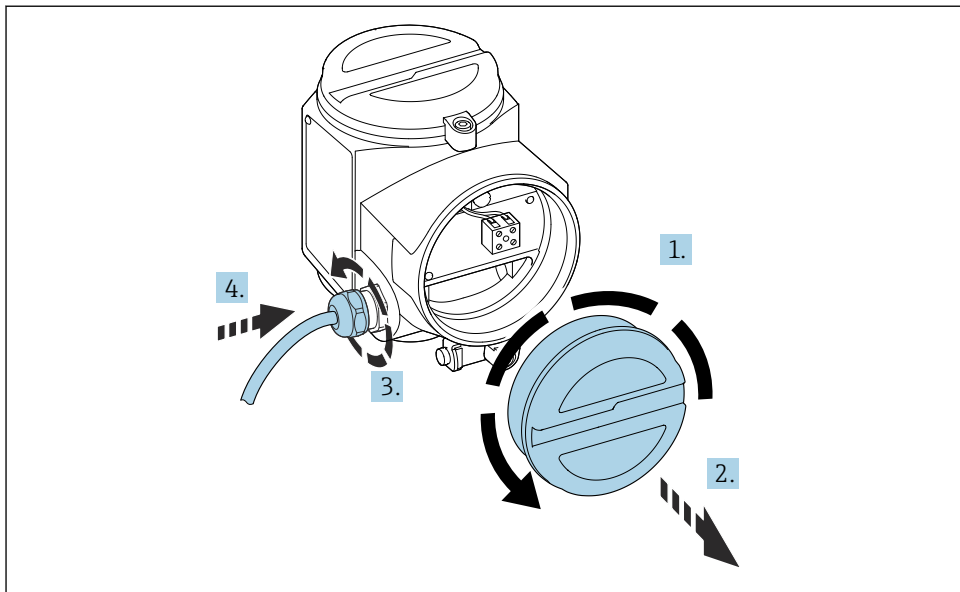
Подключение электронной вставки к клеммам питания



A0040635

1. Отверните крышку корпуса.
2. Снимите крышку корпуса.
3. Ослабьте кабельное уплотнение.
4. Вставьте кабель.

Подключение электронной вставки к клеммам питания в корпусе T13



A0040637


1. Отверните крышку корпуса.
2. Снимите крышку корпуса.
3. Ослабьте кабельное уплотнение.
4. Вставьте кабель.

6.3 Подключение измерительного прибора

Возможные варианты измерительных приборов:

- электронная вставка FEI51 с 2-проводным подключением переменного тока;
- электронная вставка FEI52 с подключением постоянного тока типа PNP;
- электронная вставка FEI53 с 3-проводным подключением;
- электронная вставка FEI54 переменного и постоянного тока с релейным выходом;
- электронная вставка FEI55 категории SIL2/SIL3;
- электронная вставка FEI57S с интерфейсом ЧИМ;
- электронная вставка FEI58 (NAMUR).



См. руководство по эксплуатации →  2

7 Ввод в эксплуатацию

7.1 Монтаж и функциональная проверка



См. руководство по эксплуатации → 2

7.2 Включение измерительного прибора



Порядок включения измерительного прибора и настройки электронной вставки см. в руководстве по эксплуатации → 2 (глава «Ввод в эксплуатацию»).



71542560

www.addresses.endress.com
