

# Техническое описание Solicap M FTI56

## Емкость

## Датчик предельного уровня для сыпучих продуктов



### Область применения

Для областей применения с очень высокими растягивающими нагрузками до 60 kN (13 488 фунт сила). Fieldgate и Solicap представляют собой решение для обеспечения материалами и оптимизации логистики (управление запасами).

- Технологические соединения: фланцы и резьба.
- Международные сертификаты взрывозащиты, SIL.

### Преимущества

- Чрезвычайно прочная конструкция, рассчитанная на суровые условия технологического процесса.
- Экономия средств благодаря простому и быстрому вводу в эксплуатацию, поскольку калибровка выполняется нажатием одной кнопки.
- Универсальное применение благодаря наличию целого ряда сертификатов и свидетельств.
- Двухступенчатая защита от перенапряжения, возникающего при статических разрядах в силосе.
- Повышенная безопасность благодаря постоянному автоматическому контролю электроники.
- Снижение затрат на хранение благодаря легко укорачиваемой модели троса (для частичной изоляции).

## Содержание

<b>Информация о документе</b> . . . . .	<b>3</b>	<b>Механическая конструкция</b> . . . . .	<b>25</b>
Условные обозначения, используемые в документе . . . . .	3	Корпус . . . . .	25
<b>Принцип действия и конструкция системы</b> . . . . .	<b>4</b>	Высота корпуса с переходником . . . . .	28
Принцип измерения . . . . .	4	Технологические соединения и фланцы . . . . .	28
Принцип действия . . . . .	5	Тросовые зонды FTI56 . . . . .	29
Примеры применения . . . . .	5	Материалы . . . . .	32
Измерительная система . . . . .	5	Вес . . . . .	33
Электронные вставки . . . . .	8	<b>Управление прибором</b> . . . . .	<b>33</b>
Интеграция в систему с помощью Fieldgate . . . . .	9	Электронная вставка FEI51 с 2-проводным подключением переменного тока . . . . .	33
<b>Вход</b> . . . . .	<b>9</b>	Электронная вставка FEI52 с подключением постоянного тока типа PNP . . . . .	35
Измеряемая переменная . . . . .	9	Электронная вставка FEI53 с 3-проводным подключением . . . . .	37
Диапазон измерения . . . . .	9	Электронная вставка FEI54 переменного и постоянного тока с релейным выходом . . . . .	38
Входной сигнал . . . . .	9	Электронная вставка FEI55 категории SIL2/SIL3 . . . . .	39
Условия измерения . . . . .	9	Электронная вставка FEI57S с интерфейсом ЧИМ . . . . .	41
Минимальная длина зонда для непроводящей среды < 1 мкСм/см . . . . .	10	Электронная вставка FEI58 (NAMUR) . . . . .	42
<b>Выход</b> . . . . .	<b>10</b>	<b>Сертификаты и свидетельства</b> . . . . .	<b>43</b>
Модель переключения . . . . .	10	<b>Информация для заказа</b> . . . . .	<b>44</b>
Модель включения . . . . .	10	<b>Принадлежности</b> . . . . .	<b>45</b>
Отказоустойчивый режим . . . . .	11	Защитный козырек от погодных явлений . . . . .	45
Задержка переключения . . . . .	11	Комплект уплотнений для корпуса из нержавеющей стали . . . . .	45
Гальваническая развязка . . . . .	11	Устройства защиты от избыточного напряжения . . . . .	45
<b>Электропитание</b> . . . . .	<b>11</b>	Техническое описание . . . . .	45
Электрическое подключение . . . . .	11	<b>Документация</b> . . . . .	<b>45</b>
Разъем . . . . .	11	Назначение документа . . . . .	45
Кабельный ввод . . . . .	12		
<b>Рабочие характеристики</b> . . . . .	<b>12</b>		
Стандартные рабочие условия . . . . .	12		
Точка переключения . . . . .	12		
Влияние температуры окружающей среды . . . . .	12		
<b>Монтаж</b> . . . . .	<b>13</b>		
Требования, предъявляемые к монтажу . . . . .	13		
<b>Условия окружающей среды</b> . . . . .	<b>21</b>		
Диапазон температуры окружающей среды . . . . .	21		
Температура хранения . . . . .	21		
Климатический класс . . . . .	21		
Вибростойкость . . . . .	21		
Очистка . . . . .	21		
Электромагнитная совместимость (ЭМС) . . . . .	21		
Ударопрочность . . . . .	21		
Степень защиты . . . . .	21		
<b>Параметры технологического процесса</b> . . . . .	<b>22</b>		
Диапазон рабочей температуры . . . . .	22		
Отклонение рабочего давления и температуры от номинальных значений . . . . .	23		
Раздельный корпус с отклонением температуры от номинальных значений . . . . .	24		

## Информация о документе

### Условные обозначения, используемые в документе

#### 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.

#### Электротехнические символы



Переменный ток



Постоянный и переменный ток



Постоянный ток



Заземляющее соединение

Клемма заземления, которая заземлена посредством системы заземления.

##### **Защитное заземление (PE)**

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

Клеммы заземления расположены внутри и снаружи прибора.

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

#### Символы для обозначения инструментов



Отвертка с крестообразным наконечником (Phillips)



Отвертка с плоским наконечником



Отвертка со звездообразным наконечником (Torx)



Шестигранный ключ



Рожковый гаечный ключ

#### Описание информационных символов и графических обозначений

##### **Разрешено**

Обозначает разрешенные процедуры, процессы или действия.

##### **Предпочтительно**

Обозначает предпочтительные процедуры, процессы или действия.

##### **Запрещено**

Обозначает запрещенные процедуры, процессы или действия.

** Рекомендация**

Указывает на дополнительную информацию.



Ссылка на документацию



Ссылка на страницу



Ссылка на рисунок.



Указание, обязательное для соблюдения

**1, 2, 3**

Серия шагов



Результат шага



Помощь в случае проблемы



Внешний осмотр



Управление с помощью программного обеспечения



Параметр, защищенный от изменения

**1, 2, 3, ...**

Номера пунктов

**A, B, C, ...**

Виды



**Взрывоопасная зона**

Указывает на взрывоопасную зону



**Безопасная зона (невзрывоопасная зона)**

Указывает на невзрывоопасную зону



**Указания по технике безопасности**

Соблюдайте указания по технике безопасности, содержащиеся в соответствующем руководстве по эксплуатации.



**Термостойкость соединительных кабелей**

Определяет минимальную термостойкость соединительных кабелей.

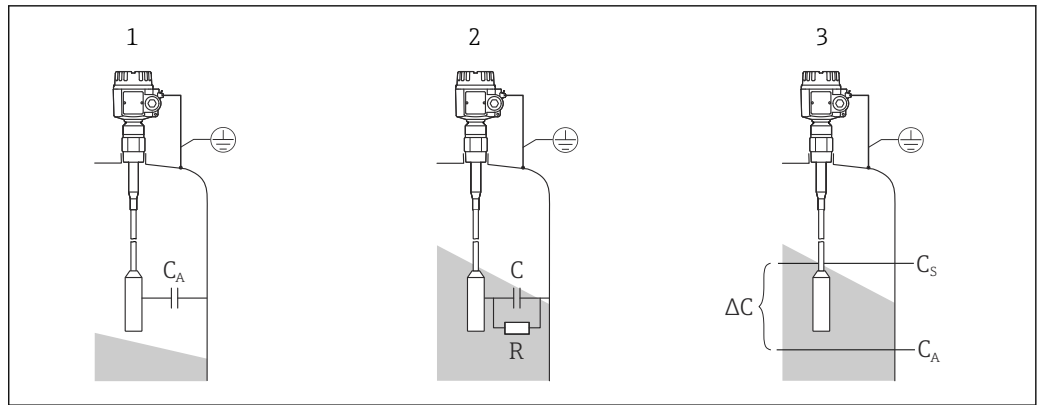
## Принцип действия и конструкция системы

### Принцип измерения

Принцип емкостного определения предельного уровня основан на изменении емкости конденсатора в результате покрытия зонда сыпучими продуктами. Зонд и стенка резервуара (проводящий материал) образуют электрический конденсатор. Если зонд находится в воздушной среде (1), регистрируется небольшая исходная емкость. При заполнении резервуара емкость конденсатора увеличивается по мере покрытия зонда продуктом (2), (3). Датчик предельного уровня срабатывает при достижении емкости  $C_S$ , заданной во время калибровки. Кроме того, зонд с неактивной длиной позволяет избежать влияния налипаний среды или конденсата в зоне технологического соединения. Зонд с активной компенсацией налипаний компенсирует влияние налипаний на зонде в области технологического соединения.



В резервуарах, изготовленных из непроводящих материалов, в качестве противоэлектрода используется заземляющая трубка.



A0043988

1 Принцип измерения емкостного датчика предельного уровня

- 1 Зонд на воздухе  
 2 Зонд покрыт сыпучим продуктом  
 3 Зонд покрыт сыпучим продуктом (режим переключения)  
 R Проводимость сыпучего продукта  
 C Емкость сыпучего продукта  
 $C_A$  Исходная емкость, если зонд не покрыт жидкостью  
 $C_S$  Коммутационная способность  
 $\Delta C$  Изменение емкости

#### Принцип действия

Выбранная электронная вставка зонда определяет изменение емкости в зависимости от степени покрытия зонда и тем самым обеспечивает точное переключение на уровне калиброванной точки.

#### Примеры применения

Зонд предназначен для всех сыпучих продуктов с относительной диэлектрической постоянной  $\epsilon_r \geq 2,5$ , таких как:

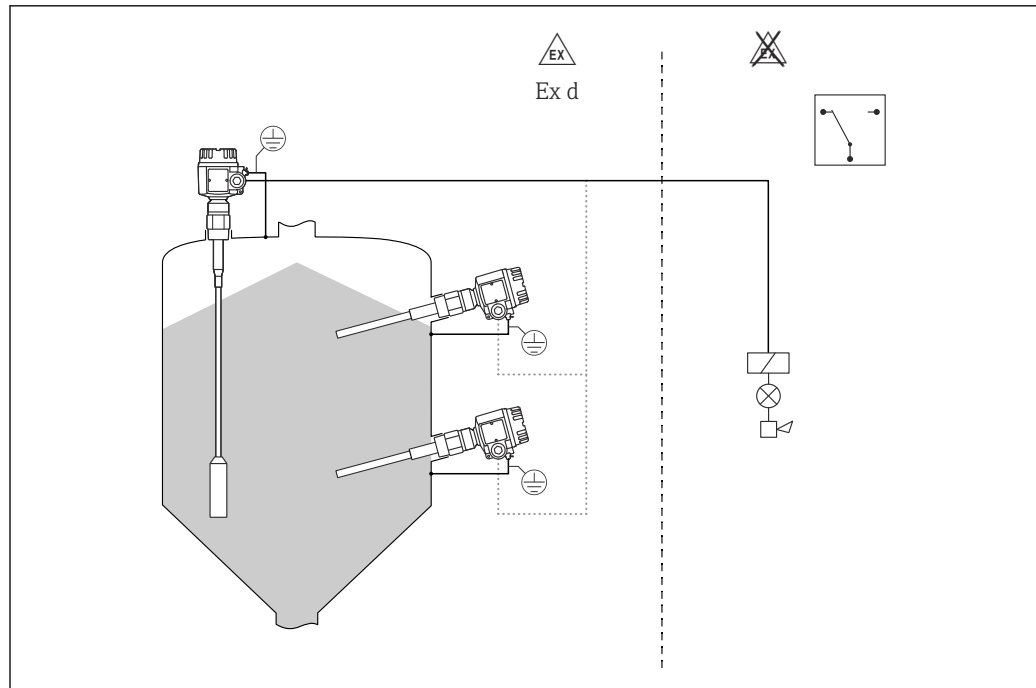
- песок
- стеклянный гранулят
- гравий
- формовочный песок
- известь
- дробленая руда
- гипс
- алюминиевая стружка
- цемент
- зерно
- пемза
- мука
- доломит
- сахарная свекла
- каолин
- корма и аналогичные сыпучие продукты

#### Измерительная система

Тип измерительной системы зависит от выбранной электронной вставки.

#### Датчик предельного уровня

Полная измерительная система состоит из датчика предельного уровня Solicap M FTI56 и электронной вставки FEI51, FEI52 или FEI54.



A0043989

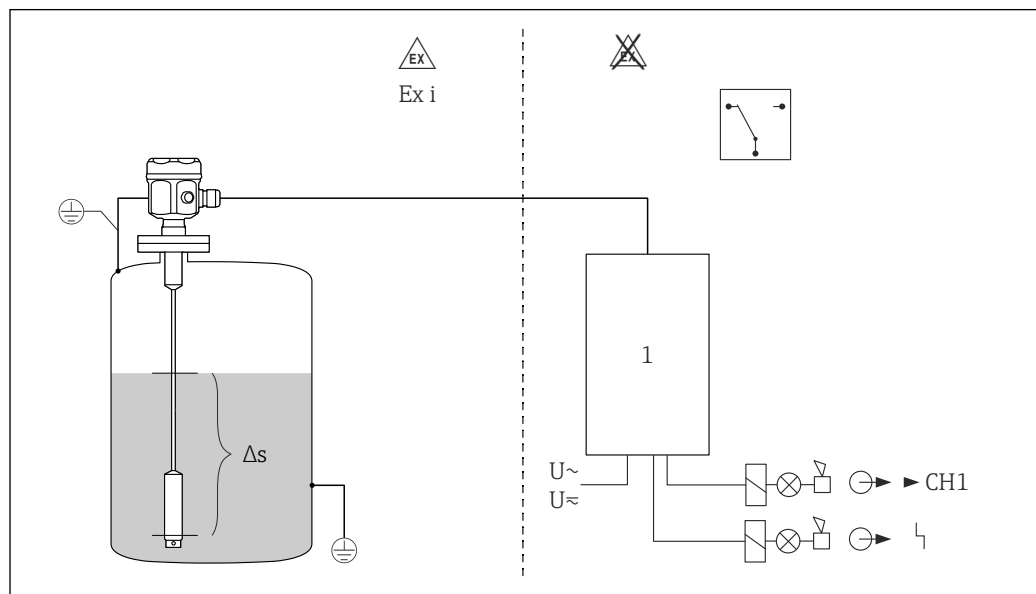
2 Зонды в качестве датчика предельного уровня

### Датчик предельного уровня и коммутационное устройство в раздельном исполнении

Solicap M FTI56 можно использовать в качестве датчика для коммутационного устройства в раздельном исполнении.

Полная измерительная система состоит из следующих компонентов:

- датчик предельного уровня Solicap M FTI56;
- электронная вставка:
  - FEI53 – невзрывоопасные зоны;
  - FEI57S – взрывоопасные зоны категории Ex-i;
  - FEI58 – взрывоопасные зоны категории Ex-i;
- блок питания преобразователя, например, FTC325, FTL325N.



A0043993

3 Зонд в качестве коммутационного устройства в раздельном исполнении

1 Блок питания преобразователя

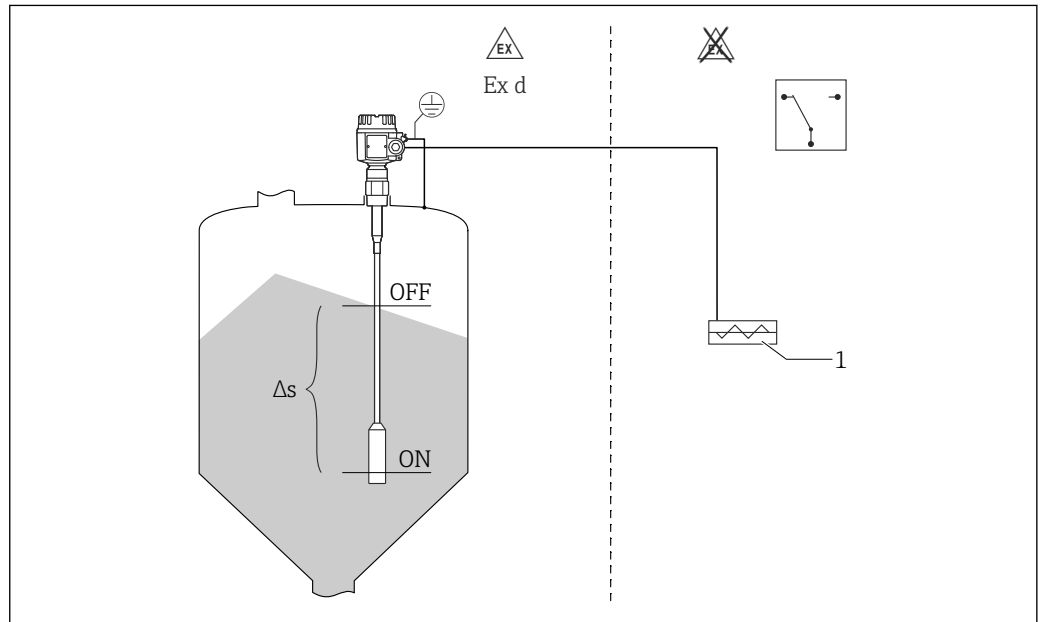
$\Delta s$  Двухточечное управление

### Двухточечное управление (функция $\Delta s$ )

**i** Используйте частично изолированные зонды только с непроводящими сыпучими продуктами.

Полная измерительная система состоит из следующих компонентов: прибор, включая электронную вставку FE51, FEI52 или FEI54.

Датчик предельного уровня также можно использовать для управления шнековым транспортом, где можно произвольно задать значения активации и деактивации.

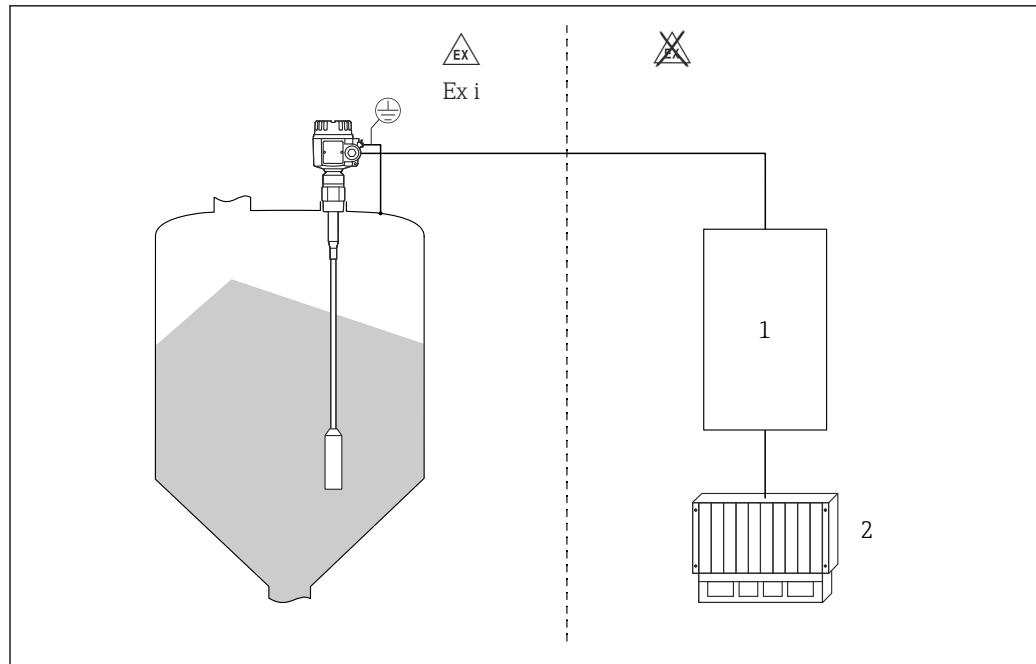


$\Delta s$  Двухточечное управление  
1 Шнековый транспортер

### Датчик предельного уровня 8 мА или 16 мА

Полная измерительная система состоит из следующих компонентов:

- датчик предельного уровня Solicap M FTI56;
- электронная вставка FEI55;
- блок питания преобразователя, например RMA42.



A0043995

4 Зонд с питанием от внешнего блока питания

1 Блок питания преобразователя

2 ПЛК

## Электронные вставки

### FEI51

Двухпроводное подключение переменного тока

- Переключение нагрузки через тиристор напрямую в цепь питания
- Коррекция предельного уровня непосредственно в датчике предельного уровня

### FEI52

Исполнение с трехпроводным подключением постоянного тока

- Переключение нагрузки через транзистор (PNP) и отдельное подключение сетевого напряжения
- Коррекция предельного уровня непосредственно в датчике предельного уровня

### FEI53

Исполнение с трехпроводным подключением постоянного тока с сигнальным выходом 3 до 12 В

- Для коммутационного устройства в отдельном исполнении Nivotester FTC325 3-WIRE
- Коррекция предельного уровня непосредственно на коммутационном устройстве

### FEI54

Универсальное токовое исполнение с релейным выходом

- Переключение нагрузки через 2 плавающих двусторонних контакта (DPDT)
- Коррекция предельного уровня непосредственно в датчике предельного уровня

### FEI55

Передача сигнала 8 мА или 16 мА по двухпроводному кабелю

- сертификат SIL2 для аппаратного обеспечения;
- сертификат SIL3 для программного обеспечения;
- Для коммутационного устройства в отдельном исполнении, например RMA42
- Коррекция предельного уровня непосредственно в датчике предельного уровня

### FEI57S

Передача сигналов ЧИМ (импульсы тока накладываются на ток питания)

- для коммутационного устройства в отдельном исполнении с передачей сигналов ЧИМ, например Nivotester FTC325 PFM;
- Самопроверка с помощью коммутационного устройства без изменения уровня
- Коррекция предельного уровня непосредственно в датчике предельного уровня
- Циклическая проверка с помощью коммутационного устройства



**FEI58 (NAMUR)**

Передача сигнала осуществляется возрастающим / ниспадающим фронтом 2,2 до 3,5 или 0,6 до 1,0 мА согласно стандарту IEC 60947-5-6 по двухпроводному кабелю

- Для коммутационного устройства в отдельном исполнении, например Nivotester FTL325N
- Коррекция предельного уровня непосредственно в датчике предельного уровня
- Проверка соединительных кабелей и ведомых устройств путем нажатия кнопки на электронной вставке

**Интеграция в систему с помощью Fieldgate****Управление запасами со стороны поставщика**

Дистанционный опрос уровней в резервуарах или силосах с помощью Fieldgate дает возможность поставщикам сырья в любой момент времени получать информацию о текущих запасах их постоянных клиентов и, например, учитывать данные сведения в планировании собственного производства. Устройство Fieldgate контролирует настроенные предельные уровни и, при необходимости, автоматически инициирует следующий заказ. Здесь границы возможностей простираются от простого запроса по электронной почте до полностью автоматической обработки заказов при встраивании данных XML в системы планирования поставщика и клиента.

**Дистанционное техническое обслуживание измерительных систем**

Fieldgate не только передает текущие измеренные значения, но также, при необходимости, выдает предупреждение ответственному дежурному персоналу посредством электронного сообщения или SMS. Fieldgate передает информацию прозрачно. Таким образом, все опции такого управляющего программного обеспечения доступны дистанционно. При использовании дистанционной диагностики и удаленного конфигурирования можно избежать ряда операций по обслуживанию на месте, а в отношении остальных можно, по крайней мере, провести более тщательное планирование и подготовку.

**Вход****Измеряемая переменная**

Измерение изменения емкости между зондом и стенкой резервуара в зависимости от уровня сыпучих продуктов.

**Диапазон измерения****Частота измерения**

500 кГц

**Диапазон**

- ΔC = 5 до 1 600 пФ
- FEI58
- ΔC = 5 до 500 пФ

**Конечная емкость**

$C_E$  = максимум 1 600 пФ

**Регулируемая начальная емкость**

- диапазон 1 – заводская настройка
- $C_A$  = 5 до 500 пФ
- диапазон 2 – недоступен с FEI58
- $C_A$  = 5 до 1 600 пФ

**Входной сигнал**

Зонд покрыт -> высокая емкость

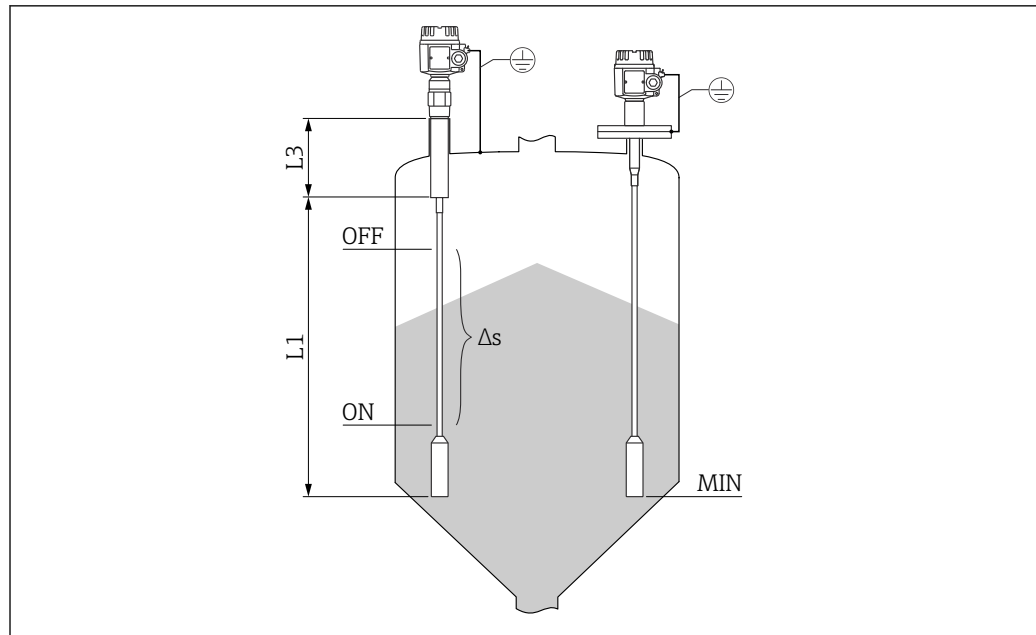
Зонд не покрыт -> низкая емкость

**Условия измерения**

При монтаже в патрубке используйте неактивную длину (L3). Зонды можно использовать для управления шнековым транспортом (режим Δs). Значения активации и деактивации определяются путем калибровки пустого и полного резервуара. Частично изолированные зонды подходят только для непроводящих сыпучих материалов.

- $DK > 10$ : диапазон измерения до 4 м (13 фут)
- $5 < DK < 10$ : диапазон измерения до 12 м (39 фут)
- $2 < DK < 5$ : диапазон измерения до 20 м (66 фут)

Минимальное изменение емкости для определения предельного уровня должно составлять  $\geq 5$  пФ.



5 Условия измерения

*L1* Активная длина

*L3* Неактивная длина

$\Delta s$  Двухточечное управление

*MIN* Минимальный уровень измерения

Минимальная длина зонда  
для непроводящей среды  
< 1 мкСм/см

Минимальную длину зонда можно рассчитать по следующей формуле:

$$l_{\min} = \frac{\Delta C_{\min}}{C_s \cdot (\epsilon_r - 1)}$$

A0040204

$L_{\min}$	минимальная длина зонда
$\Delta C_{\min}$	5 пФ
$C_s$	емкость зонда на воздухе
$\epsilon_r$	относительная диэлектрическая постоянная, например для сухого зерна = 3,0

## Выход

Модель переключения

Двоичный или режим работы  $\Delta s$ .



Управление насосом невозможно с FEI58.

Модель включения

Когда включено питание, коммутационное состояние выходных сигналов соответствует аварийному сигналу.

Правильное коммутационное состояние достигается максимум через 3 с.

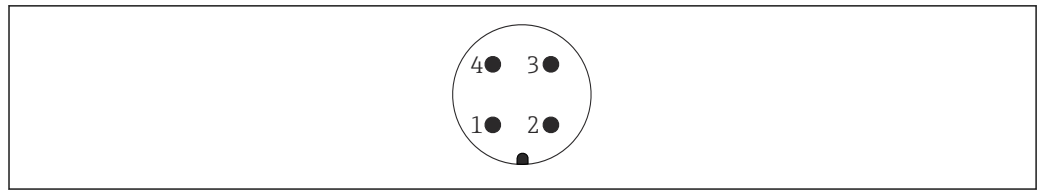
<b>Отказоустойчивый режим</b>	<p>Минимальное и максимальное безопасное значение тока в рабочей точке может быть выбрано в электронной вставке <sup>1)</sup>.</p> <p><b>MIN</b> Отказоустойчивый режим минимального уровня: выходной сигнал переключается в режиме безопасности, если зонд не покрыт продуктом <sup>2)</sup> (аварийный сигнал).</p> <p><b>MAX</b> Отказоустойчивый режим максимального уровня: выходной сигнал переключается в режиме безопасности, если зонд покрыт продуктом <sup>3)</sup> (аварийный сигнал).</p>
<b>Задержка переключения</b>	<p><b>FEI51, FEI52, FEI54, FEI55</b> Можно скорректировать с приращением на электронной вставке: 0,3 до 10 с.</p> <p><b>FEI53, FEI57S</b> Зависит от подключенного преобразователя Nivotester: FTC325.</p> <p><b>FEI58</b> Можно скорректировать попеременно на электронной вставке: 1 с или 5 с</p>
<b>Гальваническая развязка</b>	<p><b>FEI51 и FEI52</b> между зондом и источником питания</p> <p><b>FEI54</b> между зондом, источником питания и нагрузкой</p> <p><b>FEI53, FEI55, FEI57S и FEI58</b> см. подключенное коммутационное устройство <sup>4)</sup></p>

## Электропитание

<b>Электрическое подключение</b>	<p>В зависимости от класса взрывозащиты клеммный отсек выпускается в следующих исполнениях:</p> <p><b>Стандартная защита, взрывозащита Ex ia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ корпус из полиэстера F16;</li> <li>■ корпус из нержавеющей стали F15;</li> <li>■ алюминиевый корпус F17;</li> <li>■ алюминиевый корпус F13 с газонепроницаемым технологическим уплотнением;</li> <li>■ корпус из нержавеющей стали F27 с газонепроницаемым технологическим уплотнением;</li> <li>■ алюминиевый корпус T13 с отдельным клеммным отсеком.</li> </ul> <p><b>Взрывозащита вида Ex d, газонепроницаемое технологическое уплотнение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ алюминиевый корпус F13 с газонепроницаемым технологическим уплотнением;</li> <li>■ корпус из нержавеющей стали F27 с газонепроницаемым технологическим уплотнением;</li> <li>■ алюминиевый корпус T13 с отдельным клеммным отсеком.</li> </ul>
<b>Разъем</b>	<p>Если в исполнение датчика входит разъем M12, то корпус для подключения сигнального провода открывать не требуется.</p>

1) Для FEI53 и FEI57S только на соответствующем коммутационном устройстве Nivotester: FTC325.  
2) Например, для защиты от работы всухую и защиты насоса.  
3) Например, для использования с системой защиты от переполнения.  
4) Функциональная гальваническая развязка в электронной вставке.

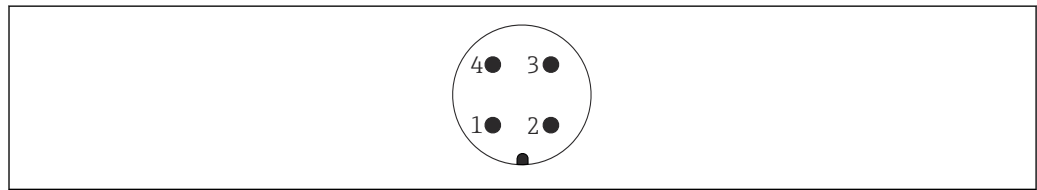
### Назначение контактов разъема M12



A0011175

▣ 6 Разъем M12 с 2-проводным подключением электронной вставки FEI55, FEI57, FEI58, FEI57C

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



A0011175

▣ 7 Разъем M12 с 3-проводным подключением электронной вставки FEI52, FEI53

- 1 Положительный потенциал
- 2 Не используется
- 3 Отрицательный потенциал
- 4 Внешняя нагрузка / сигнал

### 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<sup>1</sup>/<sub>2</sub>
- NPT<sup>1</sup>/<sub>2</sub>
- NPT<sup>3</sup>/<sub>4</sub>
- Резьба M20

## Рабочие характеристики

### Стандартные рабочие условия

Температура: 20 °C (68 °F) ±5 °C (±8 °F)  
 Давление: 1 013 мбар (407 дюйм вода) абс. ±20 мбар (±8,03 дюйм вода)  
 Влажность: 65 % ±20 %  
 Среда: вода из водопроводной сети (проводимость 180 мкСм/см)

### Точка переключения

Погрешность согласно стандарту DIN 61298-2: макс. ±0,3 %  
 Неповторяемость (воспроизводимость) согласно стандарту DIN 61298-2: макс. ±0,1 %

### Влияние температуры окружающей среды

#### Электронная вставка

< 0,06 % на 10 К по отношению к значению полного диапазона

#### Раздельный корпус

изменение емкости соединительного кабеля на один метр 0,15 пФ на 10 К

## Монтаж

---

### Требования, предъявляемые к монтажу

#### 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 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

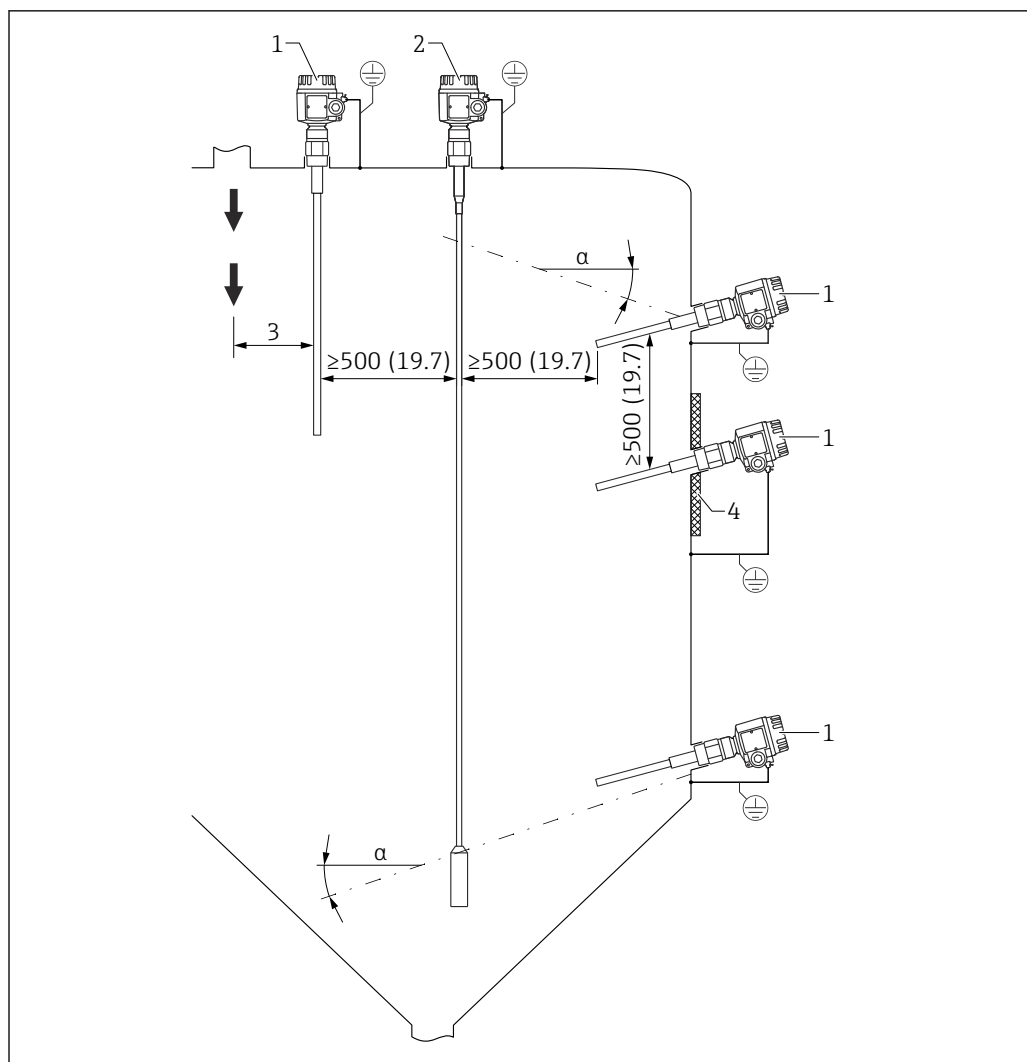
#### Резьбовая муфта для установки.

- ▶ 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 M.
- ▶ Изолируйте стенку силоса, чтобы предотвратить конденсацию и уменьшить скопление налипаний в области резьбовой муфты.



A0043999

8 Примеры монтажа. Единица измерения мм (дюйм)

- $\alpha$  Насыпной угол
- 1 FTI55
- 2 FTI56
- 3 Расстояние от точки загрузки
- 4 Теплоизоляция

#### Монтаж датчика

##### УВЕДОМЛЕНИЕ

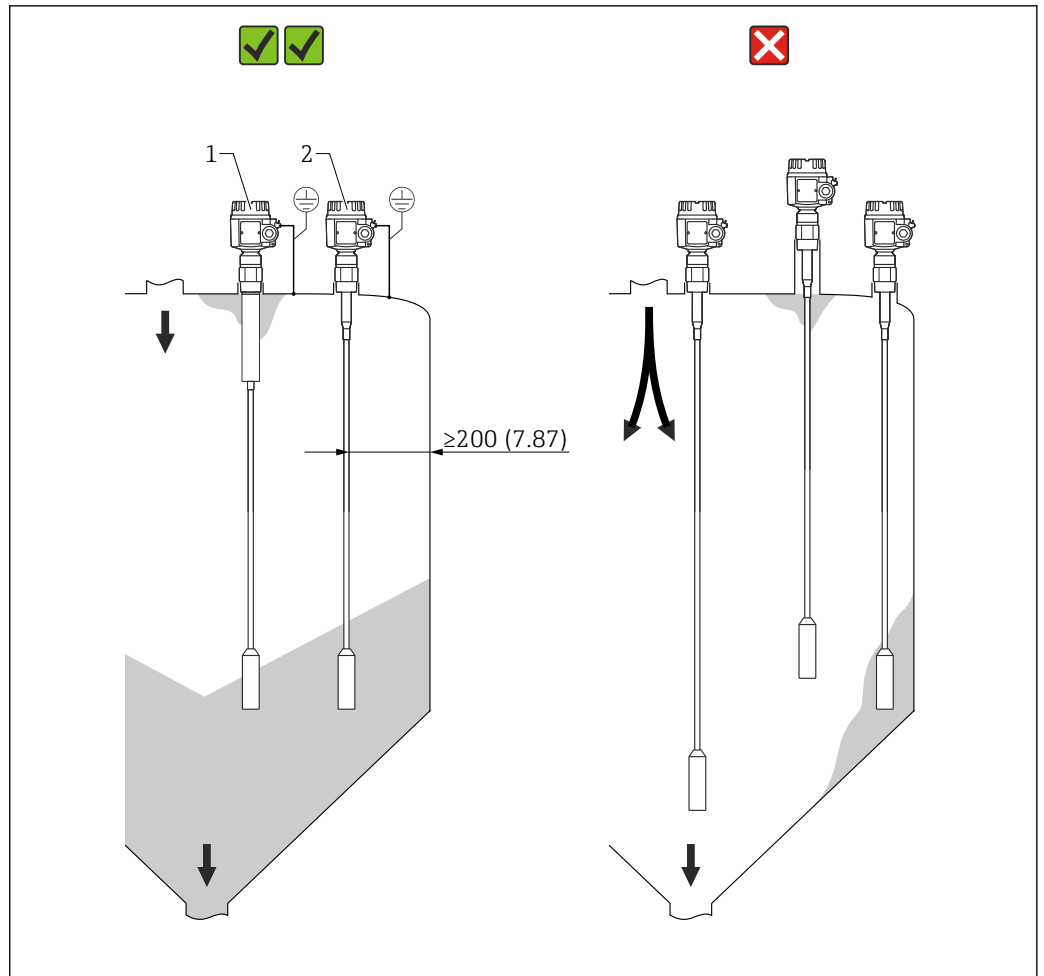
Установка троса зонда в зоне загрузочной завесы может привести к неправильной работе прибора!

- Устанавливайте зонд как можно дальше от загрузочной завесы.

##### УВЕДОМЛЕНИЕ

Трос зонда не должен касаться стенки металлического резервуара!

- Следите за тем, чтобы трос зонда был изолирован от стенки металлического резервуара.



9 Примеры монтажа. Единица измерения мм (дюйм)

- 1 Прибор FTI56 с неактивной длиной в случае наличия конденсации и налипания материала
- 2 Надлежащее расстояние от стенки силоса, участков загрузки и выгрузки материала

#### Крыша 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.

#### Крупнозернистые сыпучие материалы

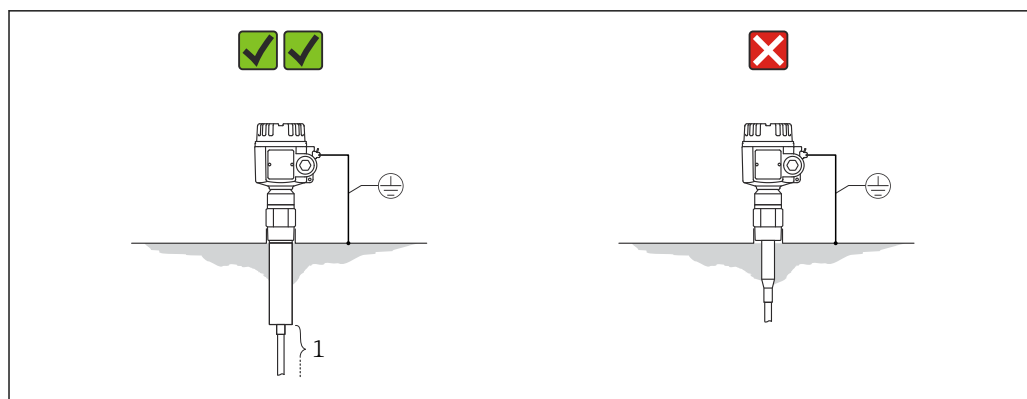
В силосах с крупнозернистыми или чрезвычайно абразивными сыпучими материалами использование прибора Solicap M FTI56 рекомендуется только для обнаружения максимального уровня.

#### Расстояние между тросами зондов

Чтобы исключить взаимное влияние зондов, необходимо выдерживать минимальное расстояние 0,5 м между тросовыми зондами. Это относится также к установке нескольких приборов Solicap M в соседних силосах с непроводящими стенками.

#### Монтаж в случае конденсации

Используйте прибор Solicap M с неактивной длиной. Неактивная длина предотвращает образование влаги и налипаний между активной частью зонда и крышей силоса.



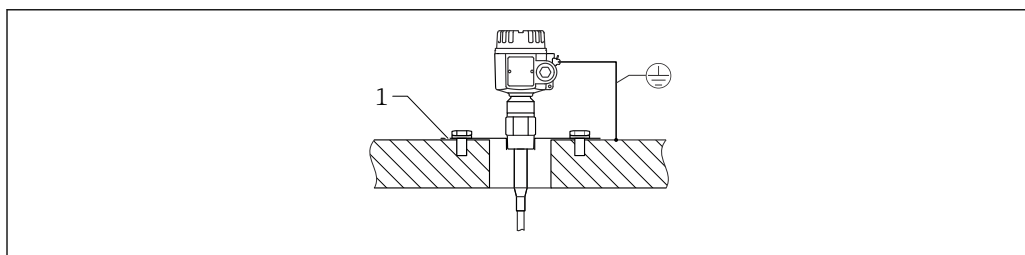
A0044005

10 Силос со стенками, которые проводят электричество

1 Активная часть зонда

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

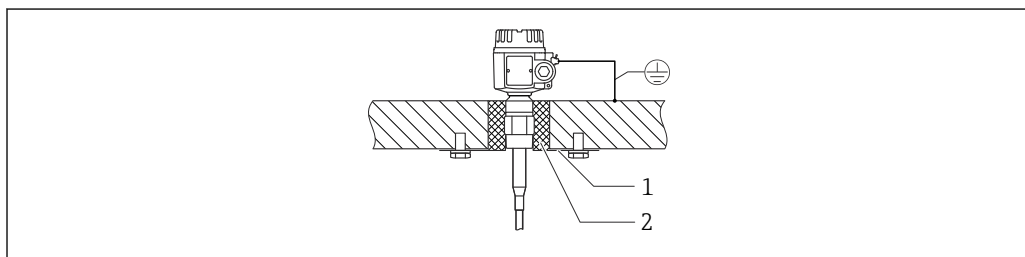
Теплоизоляция сокращает образование конденсата и, следовательно, скопление налипаний на стальной пластине.



A0044006

11 Установка на бетонной стенке силоса

1 Стальная пластина, соединенная со стальной конструкцией



A0044007

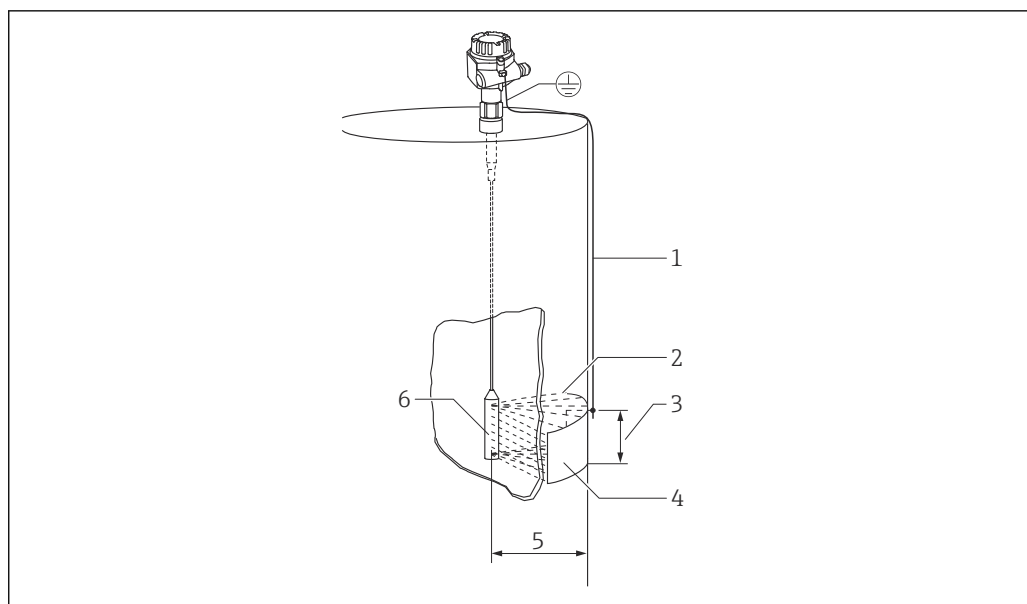
12 Установка на бетонной стенке силоса в случае конденсации

1 Стальная пластина  
2 Теплоизоляция

#### Монтаж в пластмассовых резервуарах

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



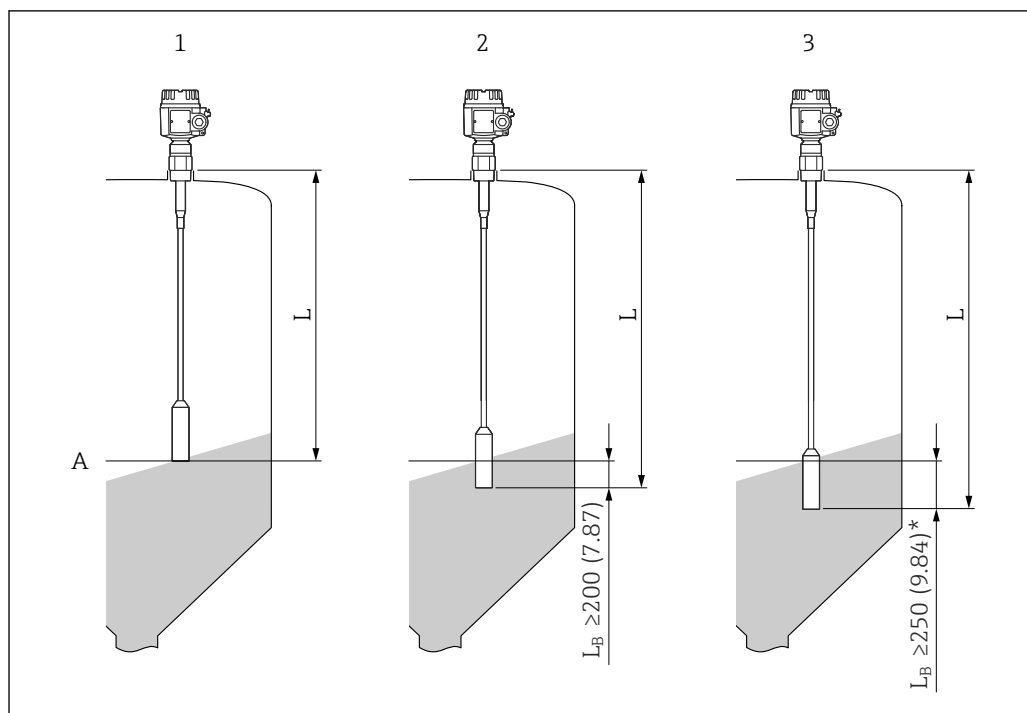


A0044009

13 Монтаж зонда в пластмассовых резервуарах

- 1 Заземление
- 2 Электрическое ВЧ-поле
- 3 Площадь поверхности, например  $1 \text{ м}^2$  (10,7 фут<sup>2</sup>)
- 4 Металлический противэлектрод
- 5 Расстояние 1 м (3,3 фут)
- 6 Натяжной груз

### Диапазон длины датчика



A0044010

14 Длина троса в зависимости от материала. Единица измерения мм (дюйм)

A Уровень

$L_B$  Длина участка, покрытого продуктом

1 Длина троса ( $L$ ) для электропроводящих сыпучих материалов, например угля

2 Длина троса ( $L$ ) для сыпучих материалов с высокой диэлектрической постоянной, например каменной соли

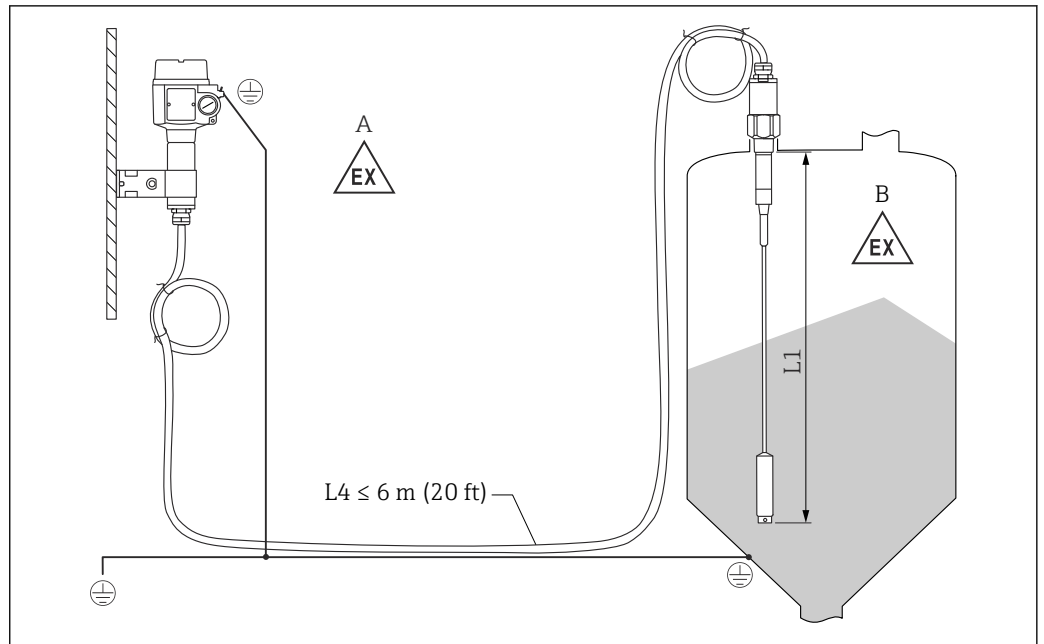
3 Длина троса ( $L$ ) для сыпучих материалов с низкой диэлектрической постоянной, например сухого зерна

**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 ( $\epsilon_r$ ).

### Укорачивание троса

Тросовые зонды в обоих исполнениях можно укорачивать. Сначала следует снять с троса груз. См. руководство по эксплуатации.

## Зонд с раздельным корпусом



**15** Подключение зонда и раздельного корпуса

A Взрывоопасная зона 1

B Взрывоопасная зона 0

L1 Длина троса: макс. 19,7 м (65 фут)

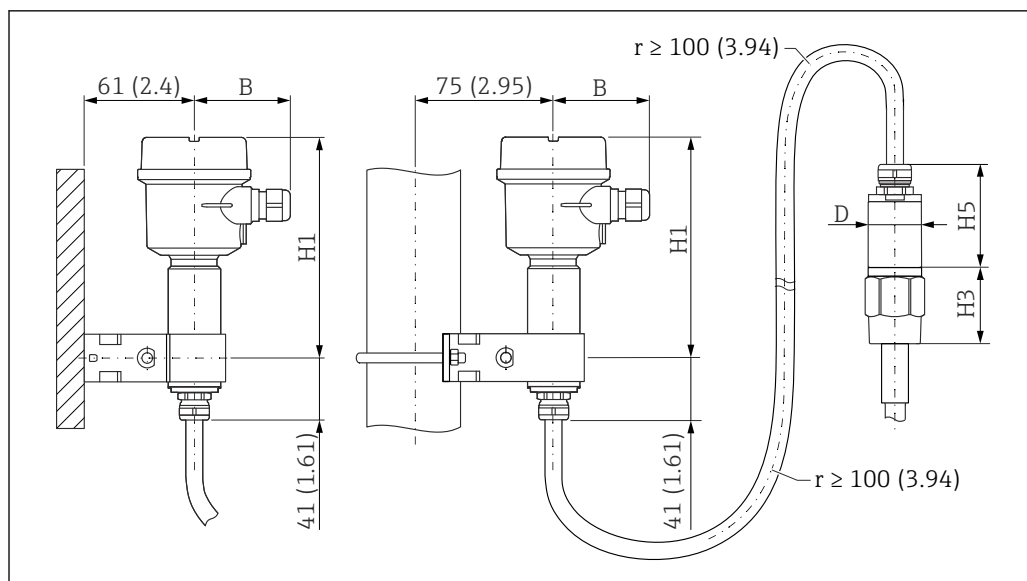
L4 Длина кабеля

Максимально допустимую длину кабеля (L4) и троса (L1) превышать нельзя 20 м (66 фут).

- i** Максимально допустимая длина кабеля между зондом и раздельным корпусом составляет 19,7 м (65 фут).
- Необходимую длину кабеля следует указать при заказе прибора Liquicap M с раздельным корпусом.
- Если соединительный кабель необходимо укоротить или пропустить через стенку, его следует отключить от технологического соединения.

Высота удлинения: раздельный корпус

- i** Требования, предъявляемые к кабелю:
  - минимальный радиус изгиба  $r \geq 100$  мм (3,94 дюйм);
  - $\varnothing$  10,5 мм (0,41 дюйм);
  - наружная оболочка выполнена из силикона, устойчивого к растрескиванию.



A0044370

16 Сторона корпуса: настенный монтаж, монтаж на трубопроводе, сторона датчика. Единица измерения мм (дюйм)

Значения параметров <sup>5)</sup>:

#### Параметр В

- корпус из полиэстера (F16): 76 мм (2,99 дюйм);
- корпус из нержавеющей стали (F15): 64 мм (2,52 дюйм);
- алюминиевый корпус (F17): 65 мм (2,56 дюйм).

#### Параметр H1

- корпус из полиэстера (F16): 172 мм (6,77 дюйм);
- корпус из нержавеющей стали (F15): 166 мм (6,54 дюйм);
- алюминиевый корпус (F17): 177 мм (6,97 дюйм).

#### Параметр D

Ø 50 мм (1,97 дюйм)

#### Параметр H5

Ø62 мм (2,44 дюйм)

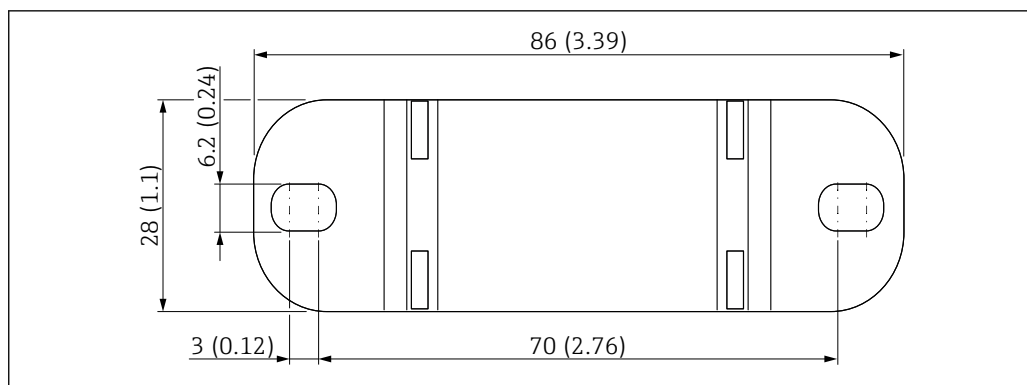
#### Значение параметра H3

Высота H3 зависит от типа технологического соединения.

#### Настенный кронштейн

- i** ■ Настенный кронштейн входит в комплект поставки.
- Чтобы использовать настенный кронштейн в качестве шаблона для сверления, сначала прикрепите его винтами к отдельному корпусу.
- Расстояние между отверстиями при этом сокращается.

5) См. параметры на чертежах.



17 Обзор настенного кронштейна. Единица измерения мм (дюйм)

#### Монтаж на стене

Возможен монтаж на стене, см. руководство по эксплуатации.

#### Монтаж на трубе

Возможен монтаж на трубе, см. руководство по эксплуатации.

## Условия окружающей среды

### Диапазон температуры окружающей среды

- Корпус F16: -40 до +70 °C (-40 до +158 °F).
- Остальные корпуса: -50 до +70 °C (-58 до +158 °F).
- Контроль снижения номинальных характеристик.
- При эксплуатации вне помещений используйте защитный козырек.

### Температура хранения

-50 до +85 °C (-58 до +185 °F)

### Климатический класс

DIN EN 60068-2-38/МЭК 68-2-38: проверка Z/AD

### Вибростойкость

DIN EN 60068-2-64/МЭК 68-2-64: 20 до 2 000 Гц, 0,01 г<sup>2</sup>/Гц

### Очистка

#### Корпус

Убедитесь в том, что используемое чистящее средство не подвергает коррозии поверхность корпуса или уплотнения.

#### Зонд

При определенных условиях работы на тресе зонда возможно налипание среды (загрязнение и замазывание). Избыточное количество налипаний может исказить результаты измерения. Если среда подвержена образованию налипаний, рекомендуется регулярная очистка. При очистке важно следить за тем, чтобы не повредить изоляцию треса зонда. Убедитесь в том, что материал устойчив к используемому чистящему средству.

### Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Излучение помех соответствует требованиям стандарта EN 61326 в отношении электрооборудования класса В. Устойчивость к помехам соответствует требованиям стандарта EN 61326, приложение А (промышленные зоны) и рекомендациям NAMUR NE 21 (ЕМС).

Можно использовать обычный промышленный кабель, предназначенный для измерительных приборов.

### Ударопрочность

DIN EN 60068-2-27 / IEC 68-2-27: ускорение 30 g

### Степень защиты



Все классы защиты соответствуют стандарту EN 60529.

Степень защиты Type4X соответствует стандарту NEMA250.

**Корпус из полиэстера F16**

Степень защиты:

- IP66
- IP67
- Type4X

**Корпус из нержавеющей стали F15**

Степень защиты:

- IP66
- IP67
- Type4X

**Алюминиевый корпус F17**

Степень защиты:

- IP66
- IP67
- Type4X

**Алюминиевый корпус F13 с герметичным технологическим уплотнением**

Степень защиты:

- IP66
- IP68 <sup>6)</sup>
- Type4X

**Корпус из нержавеющей стали F27 с газонепроницаемым технологическим уплотнением**

Степень защиты:

- IP66
- IP67
- IP68 <sup>6)</sup>
- Type4X

**Алюминиевый корпус T13 с герметичным технологическим уплотнением и отдельным клеммным отсеком (Ex d)**

Степень защиты:

- IP66
- IP68 <sup>6)</sup>
- Type4X

**Раздельный корпус**

Степень защиты:

- IP66
- IP68 <sup>6)</sup>
- Type4X

## Параметры технологического процесса

### Диапазон рабочей температуры

Следующие диапазоны рабочей температуры относятся только к стандартному применению в безопасных зонах.



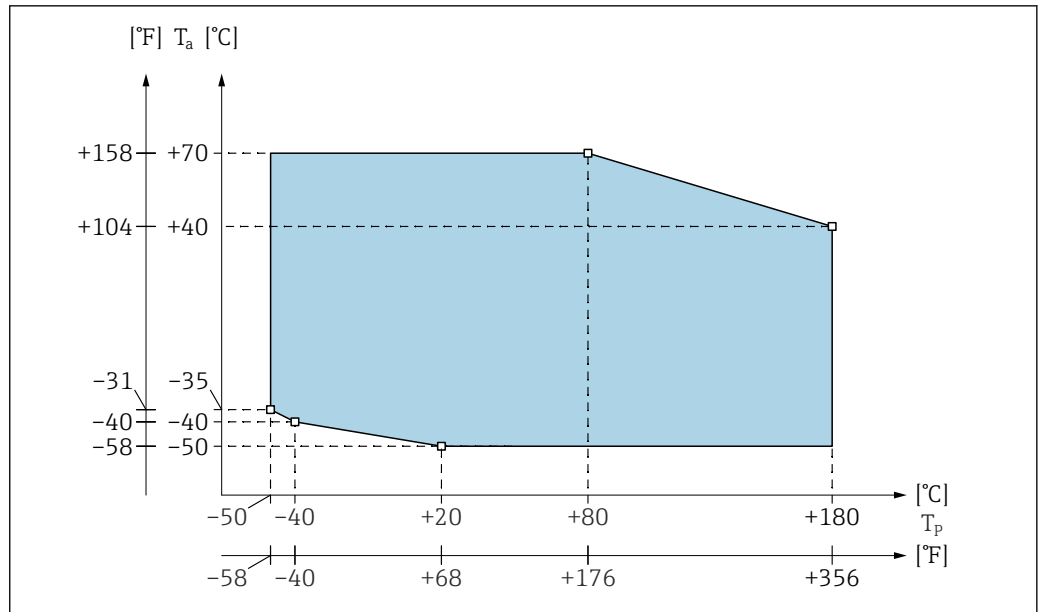
Правила использования во взрывоопасных зонах приведены в дополнительной документации, которая доступна для изделия и может быть выбрана с помощью конфигуратора выбранного продукта на веб-сайте [www.endress.com](http://www.endress.com).

Ниже приведена зависимость допустимой температуры окружающей среды  $T_a$  в зоне корпуса от рабочей температуры  $T_p$  в резервуаре.

**Тросовый зонд**

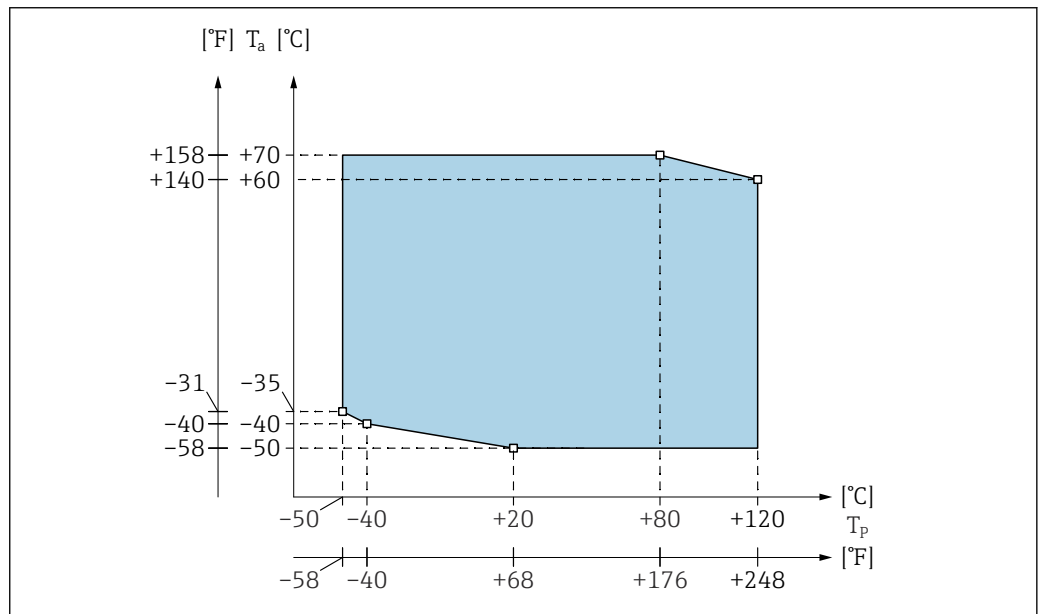
Частично изолированный (PTFE)

6) Только с кабельным вводом M20 или с резьбой G½.



18 Диаграмма диапазона рабочей температуры: частично изолированный зонд

Полностью изолированный (PA)



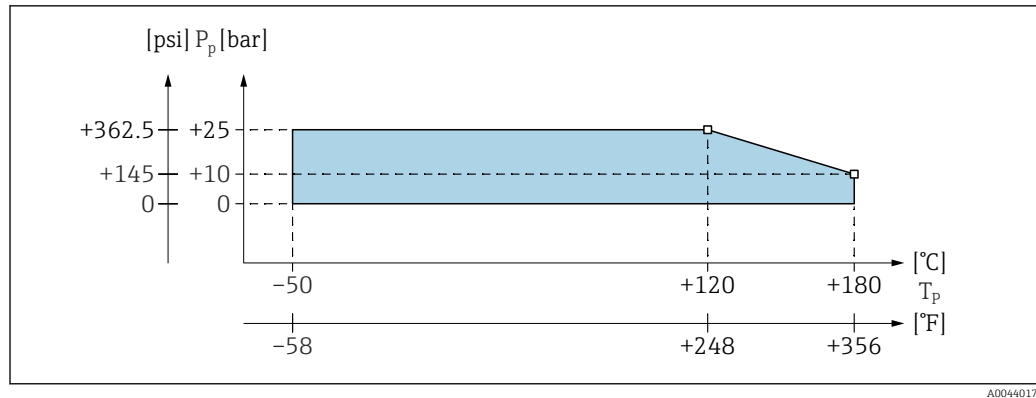
19 Диаграмма диапазона рабочей температуры: полностью изолированный зонд

**Отклонение рабочего давления и температуры от номинальных значений**

Минимальное значение из кривых отклонения от номинальных значений прибора и выбранного фланца используется в каждом случае. В случае фланцевых технологических соединений максимальное давление ограничивается номинальным давлением фланца.

**Тросовый зонд**

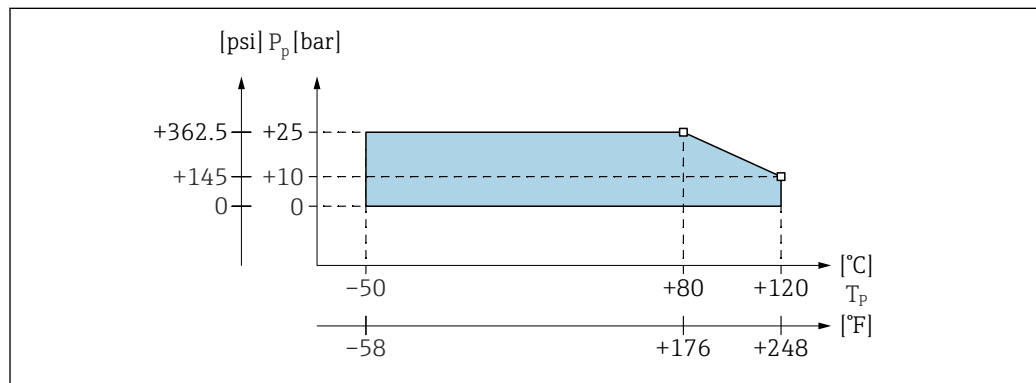
Частично изолированный (PTFE)



A0044017

20 Диаграмма отклонения рабочего давления и температуры от номинальных значений: частично изолированный зонд

Полностью изолированный (PA)



A0044019

21 Диаграмма отклонения рабочего давления и температуры от номинальных значений: полностью изолированный зонд

### Пределы рабочего давления

Пределы рабочего давления: -1 до 25 бар (-14,5 до 362,5 фунт/кв. дюйм).

Минимальное значение из кривых отклонения от номинальных значений прибора и выбранного фланца используется в каждом случае.

Допустимые значения давления на фланцах при высокой температуре см. в указанных нормативных документах:

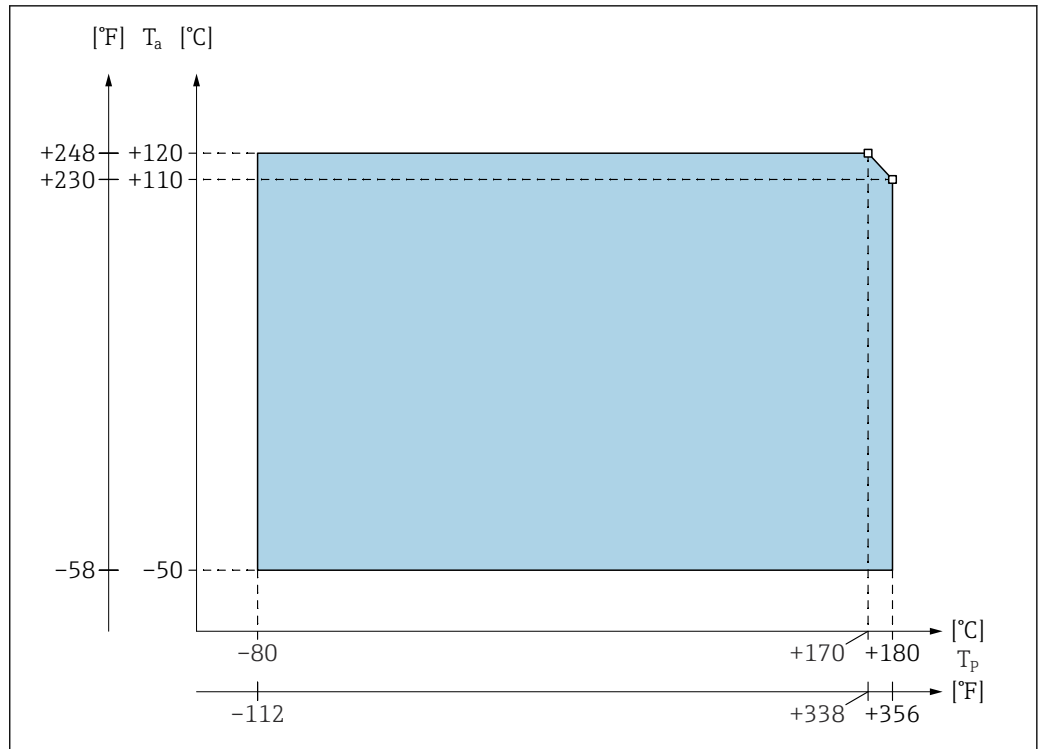
- pR EN 1092-1: 2005, таблица из приложения G2  
В отношении свойства температурной стабильности материалы 1.4435 и 1.4404 (AISI 316L) идентичны, что соответствует классу 13E0 по стандарту EN 1092-1, табл. 18. Химический состав данных двух материалов может быть одним и тем же.
- ASME B 16.5a - 1998, табл. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998, табл. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

Раздельный корпус с отклонением температуры от номинальных значений



Температура в зоне раздельного корпуса не должна превышать 70 °C (158 °F).





A0044013

22 Диаграмма диапазона рабочего давления

$T_a$  Температура окружающей среды

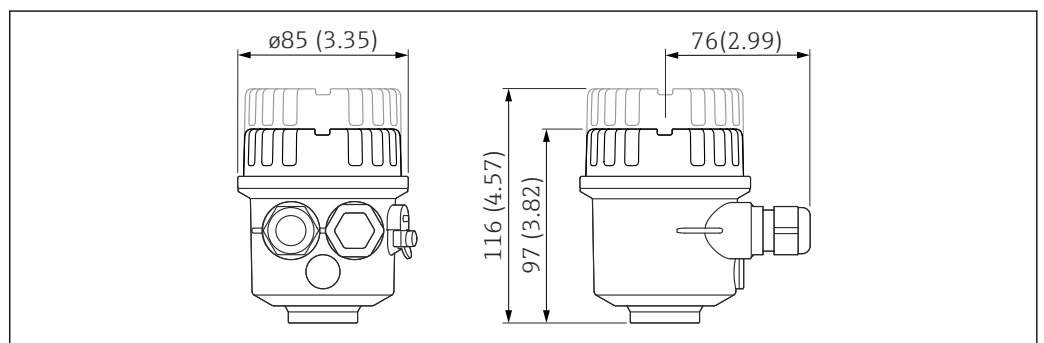
$T_p$  Рабочая температура

Максимально допустимая длина соединения между зондом и отдельным корпусом составляет 6 м (L4). При заказе прибора с отдельным корпусом необходимо указать необходимую длину. Если соединительный кабель необходимо укоротить или пропустить через стенку, его следует отключить от технологического соединения, см. руководство по эксплуатации.

## Механическая конструкция

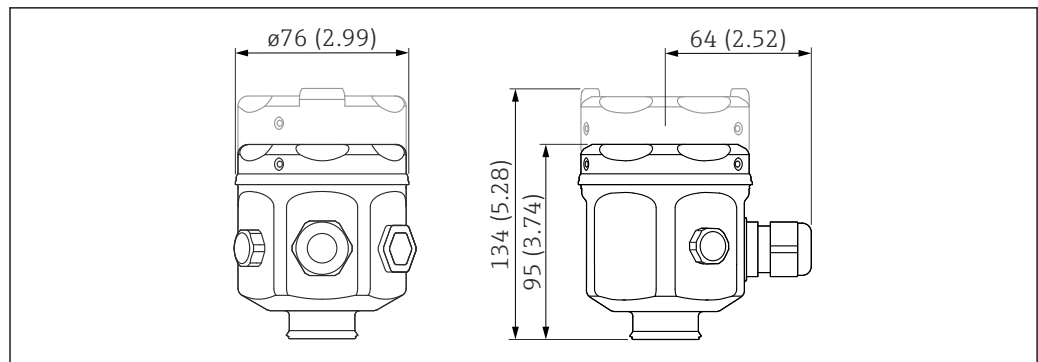
### Корпус

### Корпус из полиэстера F16



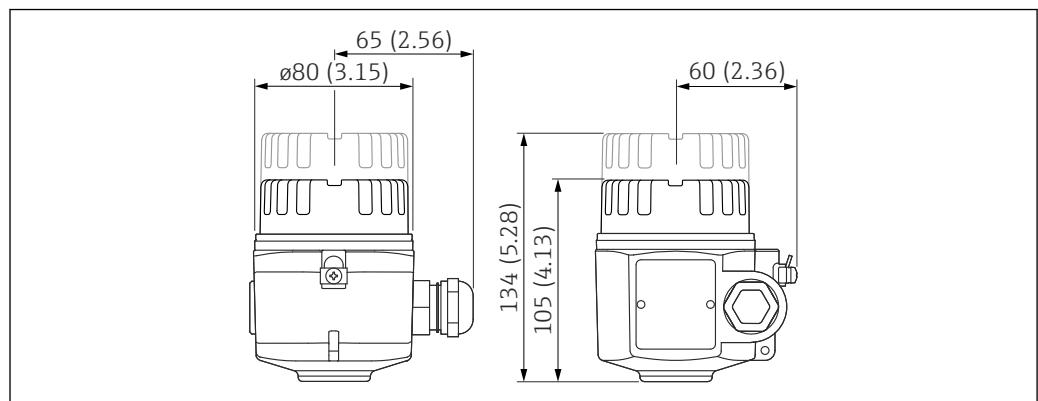
A0040691

Единица измерения мм (дюйм)

**Корпус из нержавеющей стали F15**

A0040692

Единица измерения мм (дюйм)

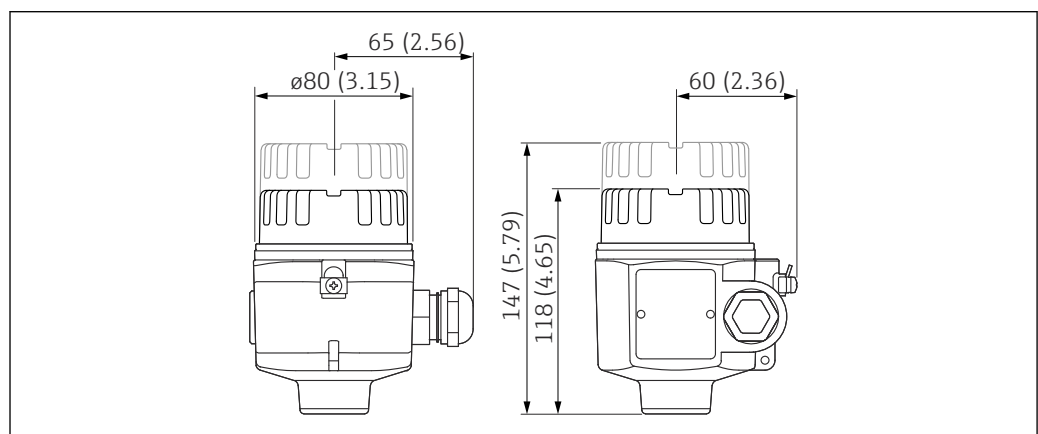
**Корпус из нержавеющей стали F17**

A0040693

Единица измерения мм (дюйм)

**Алюминиевый корпус F13**

С герметичным уплотнением.

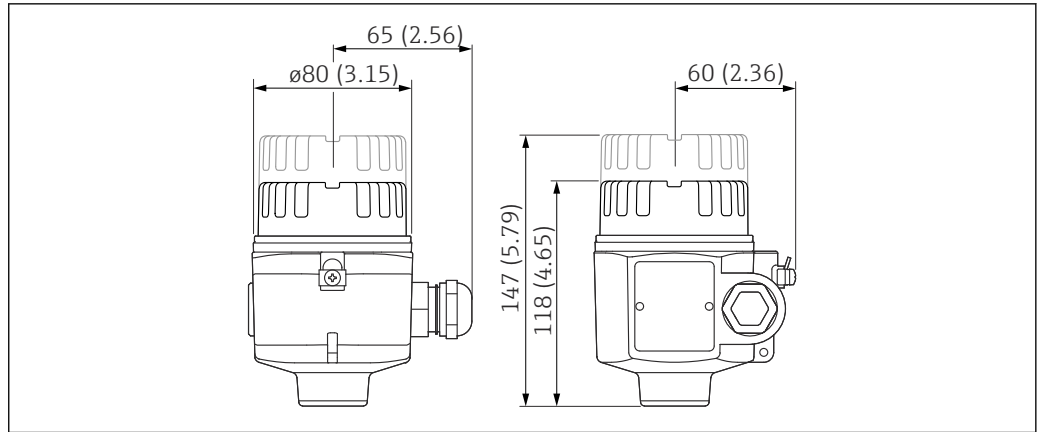


A0040694

Единица измерения мм (дюйм)

**Корпус из нержавеющей стали F27**

С герметичным уплотнением.

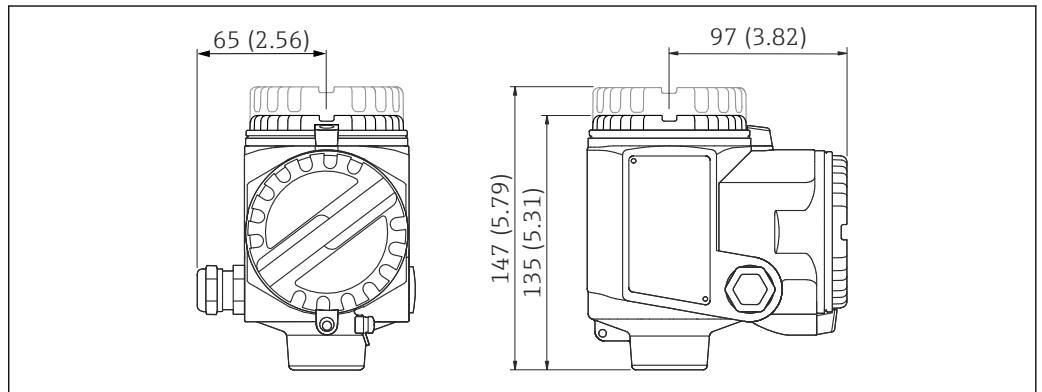


A0040694

Единица измерения мм (дюйм)

### Алюминиевый корпус T13

С отдельным клеммным отсеком и герметичным уплотнением.

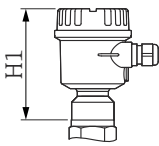
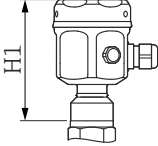
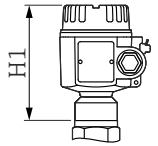


A0040695

Единица измерения мм (дюйм)

**Высота корпуса с переходником**
**Список аббревиатур:**

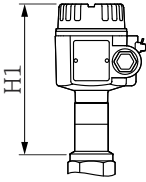
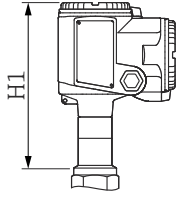
- G – код заказа
- H1 – высота

A <sup>1)</sup>	B <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>
 <small>A0044020</small>	 <small>A0044021</small>	 <small>A0044022</small>
G: 2	G: 1	G: 3
125 мм (4,92 дюйм)	121 мм (4,76 дюйм)	131 мм (5,16 дюйм)

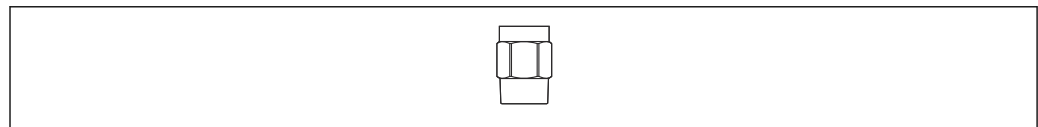
- 1) Корпус из полиэстера F16
- 2) Корпус из нержавеющей стали F15
- 3) Алюминиевый корпус F17

**Список аббревиатур:**

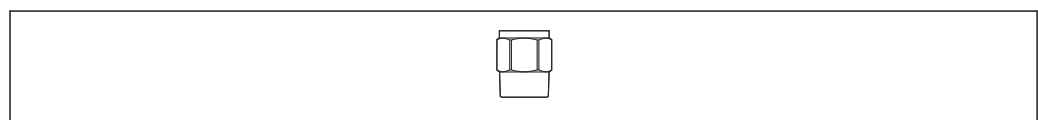
- G – код заказа
- H1 – высота

D <sup>1)</sup>	F <sup>2)</sup>
 <small>A0044023</small>	 <small>A0044024</small>
G: 4	G: 5
177 мм (6,97 дюйм)	194 мм (7,64 дюйм)

- 1) Алюминиевый корпус F13 с газонепроницаемым технологическим уплотнением
- 2) Алюминиевый корпус с отдельным клеммным отсеком T13 и газонепроницаемым технологическим уплотнением

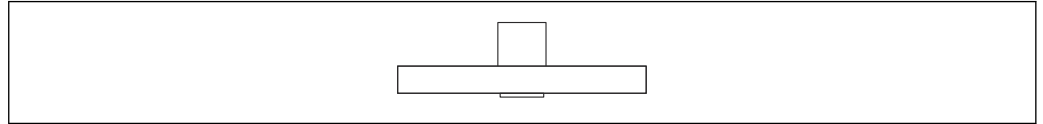
**Технологические соединения и фланцы**
**Резьба: R 1½ – DIN EN 10226-1**

A0044025

- p<sub>макс.</sub>: 25 бар (362,5 фунт/кв. дюйм)
- Код заказа
  - 316L: RVJ
  - сталь: RV1

**Резьба: NPT 1½ – ANSI B 1.20.1**

A0044026

- $P_{\text{макс.}}$ : 25 бар (362,5 фунт/кв. дюйм)
- Код заказа
  - 316L: **RGJ**
  - сталь: **RG1**


#### Фланцы




A0044027

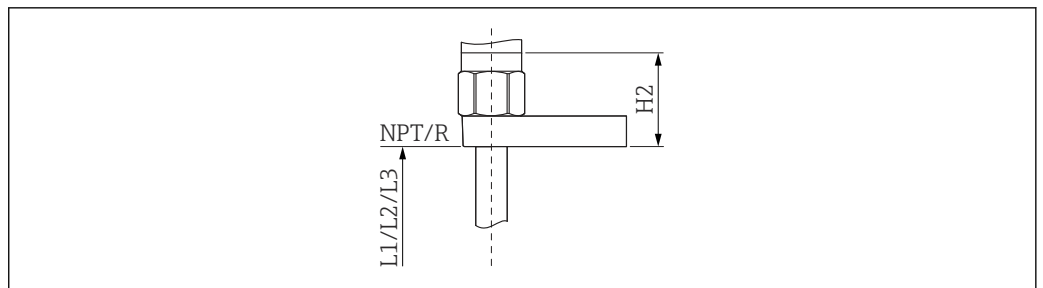
- $P_{\text{макс.}}$ : 25 бар (362,5 фунт/кв. дюйм)<sup>7)</sup>
- Код заказа
  - ASME B16.5, NPS 2 дюйма, кл. 150 RF, 316/316L: **AFJ**
  - ASME B16.5, NPS 3 дюйма, кл. 150 RF, 316/316L: **AGJ**
  - ASME B16.5, NPS 4 дюйма, кл. 150 RF, 316/316L: **AHJ**
  - EN1092-1, DN80 PN10/16 A, 316L: **BSJ**
  - EN1092-1, DN100 PN10/16 A, 316L: **BTJ**
  - EN1092-1, DN50 PN25/40 A, 316L: **B3J**
  - JIS B2220, 10K 50A RF, 316L: **KFJ**
  - JIS B2220, 10K 80A RF, 316L: **KGJ**
  - JIS B2220, 10K 100A RF, 316L: **KHJ**

#### Тросовые зонды FTI56

 Общая длина зонда, измеренная от начала резьбы: без активной компенсации налипанияй:  $L = L1 + L3$

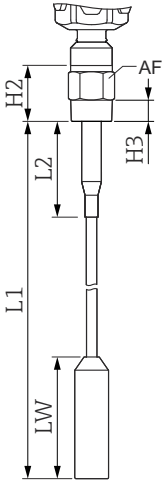
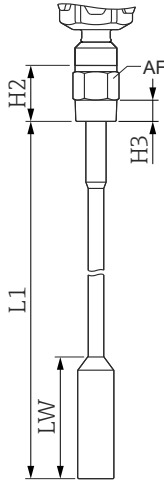
 Допуск на длину:

- до 1 м (3,3 фут): 0 до -10 мм (0 до -0,39 дюйм)
- > 1 до 3 м (3,3 до 9,8 фут): 0 до -20 мм (0 до -0,79 дюйм)
- > 3 до 6 м (9,8 до 20 фут): 0 до -30 мм (0 до -1,18 дюйм)
- > 6 м (20 фут): 0 до -40 мм (0 до -1,57 дюйм)



A0044028

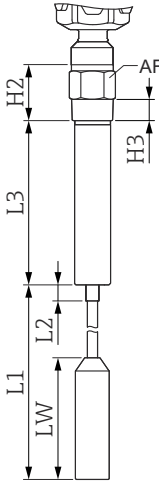
7) Зависит от фланца

A <sup>1)</sup>		B <sup>2)</sup>	
			
A0044033		A0044034	
<b>H2</b>			
66 мм (2,60 дюйм)		66 мм (2,60 дюйм)	
<b>H3</b>			
25 мм (0,98 дюйм)		25 мм (0,98 дюйм)	
<b>AF</b>			
50		50	
<b>Общая длина (L)</b>			
500 до 20000 мм (19,7 до 787 дюйм)		500 до 20000 мм (19,7 до 787 дюйм)	
<b>Активная длина троса (L1)</b>			
500 до 20000 мм (19,7 до 787 дюйм)		500 до 20000 мм (19,7 до 787 дюйм)	
<b>Длина частичной изоляции (L2)<sup>3)</sup></b>			
500 мм (19,7 дюйм)		-	
<b>Неактивная длина (L3)</b>			
-		-	
<b>Диаметр участка неактивной длины</b>			
-		-	
<b>Диаметр троса зонда</b>			
6 мм (0,24 дюйм)	12 мм (0,47 дюйм)	6 мм (0,24 дюйм)	12 мм (0,47 дюйм)
<b>Диаметр троса зонда с изоляцией</b>			
8 мм (0,31 дюйм)	14 мм (0,55 дюйм)	8 мм (0,31 дюйм)	14 мм (0,55 дюйм)
<b>Диаметр натяжного груза<sup>4)</sup></b>			
30 мм (1,18 дюйм)	40 мм (1,57 дюйм)	30 мм (1,18 дюйм)	40 мм (1,57 дюйм)
<b>Длина натяжного груза (LW)</b>			
150 мм (5,91 дюйм)	250 мм (9,84 дюйм)	150 мм (5,91 дюйм)	250 мм (9,84 дюйм)
<b>Допустимая растягивающая нагрузка для троса зонда при 20 °C (68 °F)</b>			
30 кН (6744 фунт)	60 кН (13 488 фунт)	300 Нм (221 фунт сила фут)	
<b>Максимальная рабочая температура</b>			
180 °C (356 °F)		120 °C (248 °F)	
<b>Зонд можно использовать в монтажных патрубках</b>			
-		-	

A <sup>1)</sup>	B <sup>2)</sup>
A0044033	A0044034
<b>Зонд можно использовать при наличии конденсата на крыше резервуара</b>	
-	-

- 1) Тросовый зонд с частично изолированным тросом.
- 2) Тросовый зонд с полностью изолированным тросом.
- 3) Длина частичной изоляции простирается максимум до натяжного груза.
- 4) Натяжной груз всегда без изоляции.

C <sup>1)</sup>	C <sup>2)</sup>
A0044035	
<b>H2</b>	66 мм (2,60 дюйм)
<b>H3</b>	25 мм (0,98 дюйм)
<b>AF</b>	50
<b>Общая длина (L)</b>	700 до 20 000 мм (27,6 до 787 дюйм)
<b>Активная длина троса (L1)</b>	500 до 19 800 мм (19,7 до 780 дюйм)
<b>Длина частичной изоляции (L2)<sup>3)</sup></b>	

C <sup>1)</sup>	C <sup>2)</sup>
	
A0044035	
500 мм (19,7 дюйм)	-
<b>Неактивная длина (L3)</b>	
200 до 2000 мм (7,87 до 78,7 дюйм)	
<b>Диаметр участка неактивной длины</b>	
43 мм (1,69 дюйм)	
<b>Диаметр троса зонда</b>	
6 мм (0,24 дюйм)	12 мм (0,47 дюйм)
<b>Диаметр троса зонда с изоляцией</b>	
8 мм (0,31 дюйм)	14 мм (0,55 дюйм)
<b>Диаметр натяжного груза <sup>4)</sup></b>	
30 мм (1,18 дюйм)	40 мм (1,57 дюйм)
<b>Длина натяжного груза (LW)</b>	
150 мм (5,91 дюйм)	250 мм (9,84 дюйм)
<b>Допустимая растягивающая нагрузка для троса зонда при 20 °C (68 °F)</b>	
300 Нм (221 фунт сила фут)	
<b>Максимальная рабочая температура</b>	
180 °C (356 °F)	120 °C (248 °F)
<b>Зонд можно использовать в монтажных патрубках</b>	
✓	
<b>Зонд можно использовать при наличии конденсата на крыше резервуара</b>	
✓	

- 1) Тросовый зонд с неактивной длиной и частично изолированным тросом.
- 2) Тросовый зонд с неактивной длиной и полностью изолированным тросом.
- 3) Длина частичной изоляции простирается максимум до натяжного груза.
- 4) Натяжной груз всегда без изоляции.

## Материалы

### Корпус

- Алюминиевый корпус F17, F13, T13: GD-Al Si 10 Mg, DIN 1725, с пластиковым покрытием (синий и серый)
- Корпус из полиэстера F16: PBT-FR, армированный стекловолокном полиэстер (синий и серый)
- Корпус из нержавеющей стали F15: коррозионноустойчивая сталь 316L (1.4404 или 1.4405), без изоляции



**Крышка корпуса и уплотнения**

- Алюминиевый корпус F17, F13, T13: EN-AC-ALSi10Mg, с пластиковым покрытием, уплотнение крышки: EPDM
- Корпус из полиэстера F16: крышка из PBT-FR или крышка со смотровым стеклом из PA12, уплотнение крышки: EPDM
- Корпус из нержавеющей стали F15: AISI 316L, уплотнение крышки: силикон

**Материал зонда**

- Технологическое соединение, натяжной груз для тросового зонда: 1.4404, 1.4405 (316L) или сталь
- Неактивная длина: 1.4404 или 316L
- Частично изолированный трос зонда: PTFE, 1.4401 (AISI 316)
- Полностью изолированный трос зонда: PA, оцинкованная сталь

---

**Вес**

Корпус с технологическим соединением:

- F15, F16, F17, F13 – приблизительно 4,00 кг (8,82 фунт)
  - + вес фланца или технологическое соединение
  - трос зонда 0,180 kg/m (0,12 lb/ft) (для троса зонда  $\varnothing$ 6 мм (0,24 дюйм))
  - трос зонда 0,550 kg/m (0,37 lb/ft) (для троса зонда  $\varnothing$ 12 мм (0,48 дюйм))
- T13 – приблизительно 4,50 кг (9,92 фунт)
  - + вес фланца или технологическое соединение
  - трос зонда 0,180 kg/m (0,12 lb/ft) (для троса зонда  $\varnothing$ 6 мм (0,24 дюйм))
  - трос зонда 0,550 kg/m (0,37 lb/ft) (для троса зонда  $\varnothing$ 12 мм (0,48 дюйм))

---

## Управление прибором

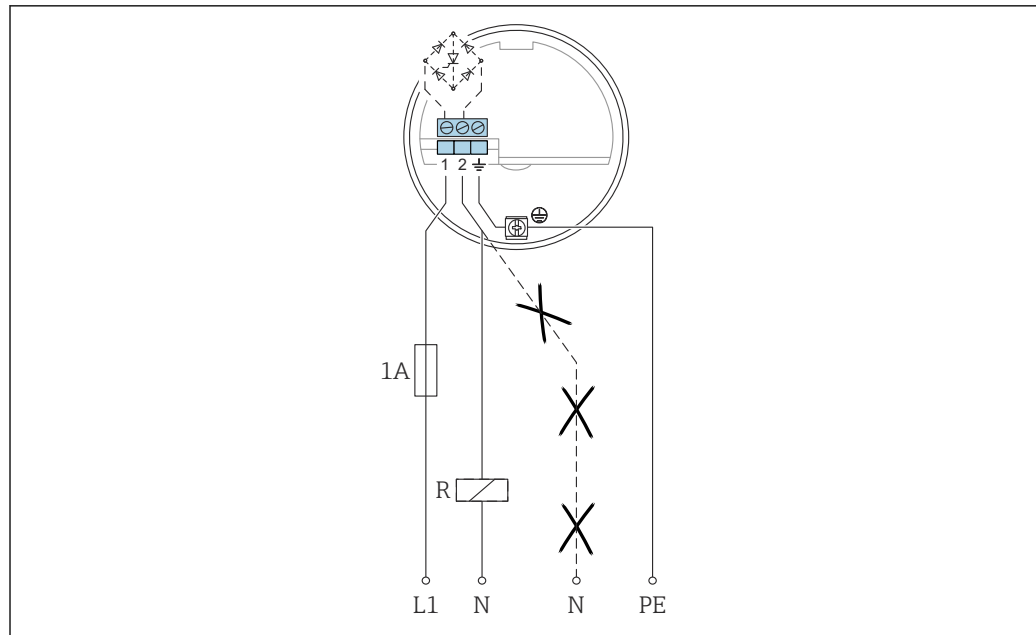
**Электронная вставка FEI51  
с 2-проводным  
подключением  
переменного тока**

**Электропитание**

- Сетевое напряжение: 19 до 253 В пер. тока
- Потребляемая мощность: < 1,5 Вт
- Потребляемый остаточный ток: < 3,8 мА
- Защита от короткого замыкания
- Категория перенапряжения: II

**Электрическое подключение**

Подключите электронную вставку последовательно с внешней нагрузкой.



A0042387

*L1* Кабель фазы *L1*  
*N* Нейтральный кабель  
*PE* Заземляющий кабель  
*R* Внешняя нагрузка












































Убедитесь в том, что:

- потребление остаточного тока находится в заблокированном состоянии;
- для низкого напряжения:
  - падение напряжения на нагрузке является таким, что минимальное напряжение на клеммах в электронной вставке 19 В в заблокированном состоянии не выходит за нижний предел;
  - наблюдается падение напряжения в электронной части при переключении (до 12 В);
- отсутствие возможности обесточивания реле при мощности удержания ниже 1 мА<sup>8)</sup>

При выборе реле следует обратить внимание на мощность удержания и номинальную мощность.

8) Если нет: следует подключить резистор параллельно реле (по запросу доступен модуль RC).

## Аварийный сигнал

		GN	GN	RD	GN	GN	YE	
MAX								$L+ \text{ [1] } \xrightarrow{I_L} \text{ [3] } +$
								$\text{ [1] } \xrightarrow{<3.8 \text{ mA}} \text{ [3] }$
MIN								$L+ \text{ [1] } \xrightarrow{I_L} \text{ [3] } +$
								$\text{ [1] } \xrightarrow{<3.8 \text{ mA}} \text{ [3] }$
								$\text{ [1] } \xrightarrow{I_L / <3.8 \text{ mA}} \text{ [3] }$
								$\text{ [1] } \xrightarrow{<3.8 \text{ mA}} \text{ [3] }$

A0042586

## Выходной сигнал

Выходной сигнал в случае нарушения подачи питания или повреждения датчика:  $< 3,8 \text{ mA}$

## Подключаемая нагрузка

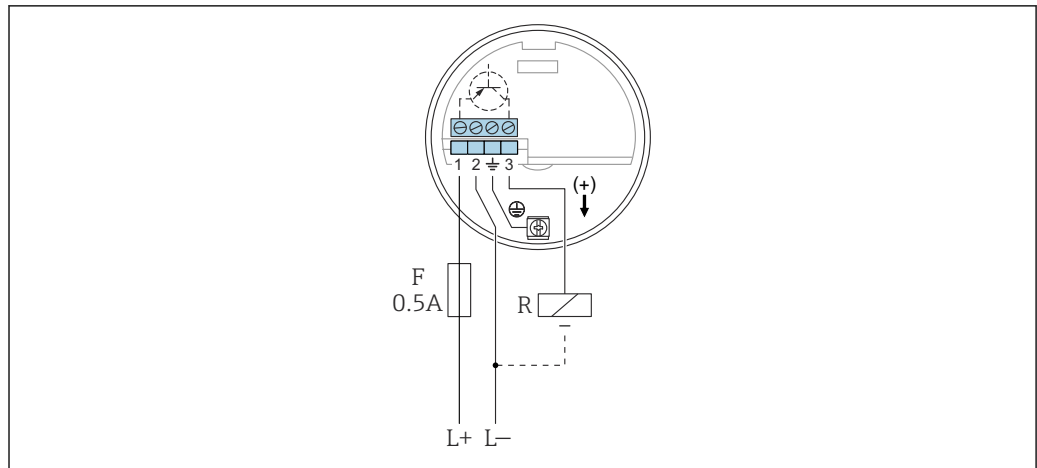
- Для реле с минимальной мощностью удержания или номинальной мощностью:
  - $> 2,5 \text{ VA}$  при 253 В пер. тока (10 мА)
  - $> 0,5 \text{ VA}$  при 24 В пер. тока (20 мА)
- Реле с более низкой мощностью удержания или номинальной мощностью могут работать с помощью модуля RC, подключенного параллельно.
- Для реле с максимальной мощностью удержания или номинальной мощностью:
  - $< 89 \text{ VA}$  при 253 В пер. тока
  - $< 8,4 \text{ VA}$  при 24 В пер. тока
- Падение напряжения в FEI51: максимум 12 В
- Остаточный ток при заблокированном тиристоре: 3,8 мА
- Переключение нагрузки через тиристор напрямую в цепь питания.

**Электронная вставка FEI52 с подключением постоянного тока типа PNP**

## Электропитание

- Сетевое напряжение: 10 до 55 В пост. тока
- Пульсация:
  - максимум 1,7 В
  - 0 до 400 Гц
- Потребляемый ток:  $< 20 \text{ mA}$
- Потребляемая мощность без нагрузки: максимум 0,9 Вт
- Потребляемая мощность с полной нагрузкой (350 мА): 1,6 Вт
- Защита от обратной полярности: да
- Разность напряжений: 3,7 kV
- Категория перенапряжения: II

### Электрическое подключение



A0042388

*L+* Входное питание +

*L-* Входное питание -

*F* Предохранитель 0,5 А

*R* Внешняя нагрузка:  $I_{\text{макс.}} = 350 \text{ мА}$   $U_{\text{макс.}} = 55 \text{ В пост. тока}$

Предпочтительно в сочетании с программируемыми логическими контроллерами (ПЛК) и модулями цифрового ввода согласно стандарту EN 61131-2.

На релейном выходе электронной системы (PNP) присутствует положительный сигнал.

### Выходной сигнал

		GN	GN	RD	GN	GN	YE	
MAX								$L+ \text{ [1]} \xrightarrow{I_L} \text{ [3]} +$
								$\text{ [1]} \xrightarrow{I_R} \text{ [3]}$
MIN								$L+ \text{ [1]} \xrightarrow{I_L} \text{ [3]} +$
								$\text{ [1]} \xrightarrow{I_R} \text{ [3]}$
								$\text{ [1]} \xrightarrow{I_L / I_R} \text{ [3]}$
								$\text{ [1]} \xrightarrow{I_R} \text{ [3]}$

A0042587

### Аварийный сигнал

Выходной сигнал в случае нарушения подачи питания или повреждения прибора:

$I_R < 100 \text{ мкА}$

**Подключаемая нагрузка**

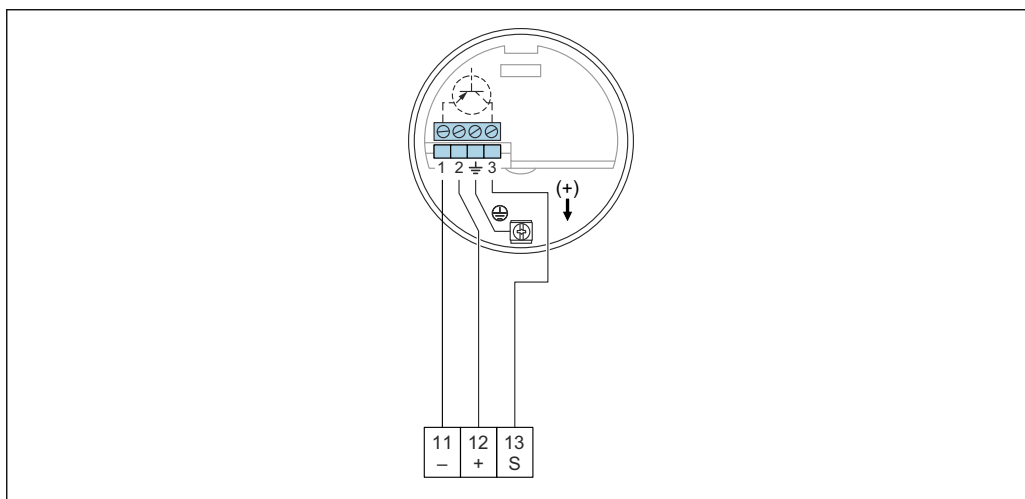
- Нагрузка, переключаемая через транзистор и отдельное PNP-соединение: максимум 55 В
- Ток нагрузки: максимум 350 мА (защита от циклической перегрузки и короткого замыкания)
- Остаточный ток: < 100 мкА (при заблокированном транзисторе)
- Емкостная нагрузка:
  - максимум 0,5 мкФ при 55 В
  - максимум 1 мкФ при 24 В
- Остаточное напряжение: < 3 В (при переключении на транзистор)

**Электронная вставка FEI53 с 3-проводным подключением**

**Электропитание**

- Сетевое напряжение: 14,5 В пост. тока
- Потребляемый ток: < 15 мА
- Потребляемая мощность: максимум 230 мВт
- Защита от обратной полярности: да
- Разность напряжений: 0,5 кV

**Электрическое подключение**



A0042389

- 11 Отрицательная клемма в коммутационном устройстве Nivotester FTC325
- 12 Положительная клемма в коммутационном устройстве Nivotester FTC325
- S Сигнальная клемма в коммутационном устройстве Nivotester FTC325

Сигнал 3 до 12 В.

Для подключения к коммутационному устройству Nivotester FTC325 3-WIRE производства компании Endress+Hauser.

Переключение между безопасными режимами (минимальным и максимальным уровнем) в устройстве Nivotester FTC325 3-WIRE.

Коррекция предельного уровня непосредственно в устройстве Nivotester.

**Выходной сигнал**

	GN	RD	⊕ →
			3 3 ... 12 V
			3 3 ... 12 V
			3 <2.7 V

A0042588

**Аварийный сигнал**

Напряжение на клемме 3 против клеммы 1: < 2,7 В


**Подключаемая нагрузка**

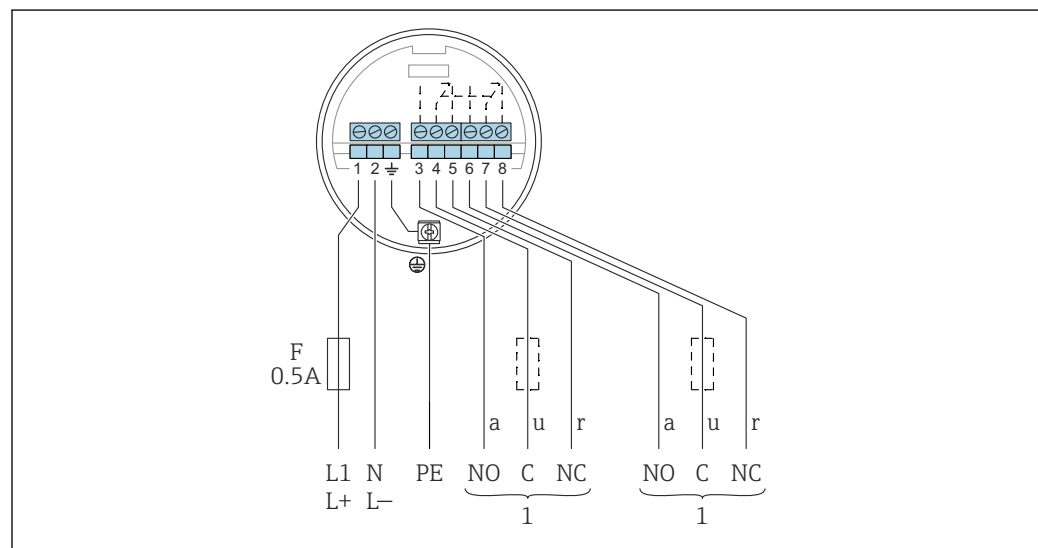
- Плавающие контакты реле в подключенном коммутационном устройстве Nivotester FTC325 3-WIRE
- Информация о нагрузочной способности контактов приведена в технических характеристиках коммутационного устройства

**Электронная вставка FEI54 переменного и постоянного тока с релейным выходом****Электропитание**

- Сетевое напряжение:
  - 19 до 253 В пер. тока 50 до 60 Гц
  - 19 до 55 В пост. тока
- Потребляемая мощность: 1,6 Вт
- Защита от обратной полярности: да
- Разность напряжений: 3,7 kV
- Категория перенапряжения: II

**Электрическое подключение**

 Обратите внимание на различные диапазоны напряжения для переменного и постоянного тока.









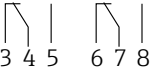







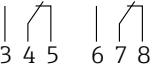







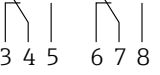






















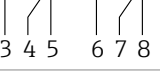


A0042390

- F* Предохранитель 0,5 А  
*L1* Клемма фазы (переменного тока)  
*L+* Положительная клемма (постоянного тока)  
*N* Нейтральная клемма (переменного тока)  
*L-* Отрицательная клемма (постоянного тока)  
*PE* Заземляющий кабель  
*1* См. также подключаемую нагрузку

При подключении прибора с высокой индуктивностью предусмотрите искрогасительное устройство для защиты контактов реле. Для защиты контактов реле от короткого замыкания применяется тонкопроволочный предохранитель (в зависимости от подключенной нагрузки). Оба контакта реле переключаются одновременно.

## Выходной сигнал

		GN	GN	RD	GN	GN	YE	
MAX								
								
MIN								
								
								
								

A0042528

## Аварийный сигнал

Выходной сигнал в случае нарушения подачи питания или повреждения прибора: реле обесточивается

## Подключаемая нагрузка

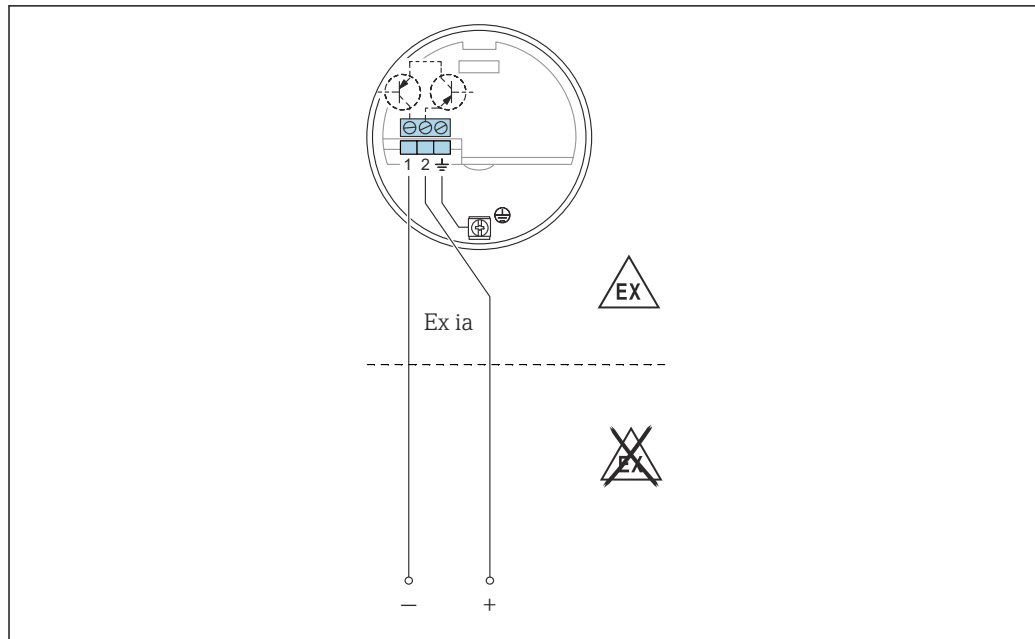
- Переключение нагрузки через 2 плавающих двусторонних контакта (DPDT)
- максимальные значения (переменного тока):
  - $I_{\text{макс.}} = 6 \text{ A}$
  - $U_{\text{макс.}} = 253 \text{ В пер. тока}$
  - $P_{\text{макс.}} = 1500 \text{ ВА при } \cos\varphi = 1$
  - $P_{\text{макс.}} = 750 \text{ ВА при } \cos\varphi > 0,7$
- максимальные значения (постоянного тока):
  - $I_{\text{макс.}} = 6 \text{ A при } 30 \text{ В пост. тока}$
  - $I_{\text{макс.}} = 0,2 \text{ A при } 125 \text{ В пост. тока}$
- При подключении функциональной цепи низкого напряжения с двойной изоляцией в соответствии со стандартом IEC 1010 действует следующее:  
сумма напряжений релейного выхода и источника питания составляет максимум 300 В

Электронная вставка FEI55  
категории SIL2/SIL3

## Электропитание

- Сетевое напряжение: 11 до 36 В пост. тока
- Потребляемая мощность: < 600 мВт
- Защита от обратной полярности: да
- Разность напряжений: 0,5 kV

### Электрическое подключение



A0042391

Подключите вставку к программируемым логическим контроллерам (ПЛК), модулям аналогового ввода 4 до 20 мА в соответствии со стандартом EN 61131-2.

Сигнал предельного уровня передается при скачке выходного сигнала от 8 до 16 мА.

### Выходной сигнал

		GN	GN	RD	GN	GN	YE	
MAX								+ [2] $\xrightarrow{\sim 16 \text{ mA}}$ [1]
								+ [2] $\xrightarrow{\sim 8 \text{ mA}}$ [1]
MIN								+ [2] $\xrightarrow{\sim 16 \text{ mA}}$ [1]
								+ [2] $\xrightarrow{\sim 8 \text{ mA}}$ [1]
								+ [2] $\xrightarrow{\sim 8/16 \text{ mA}}$ [1]
								+ [2] $\xrightarrow{< 3.6 \text{ mA}}$ [1]

A0042529

### Аварийный сигнал

Выходной сигнал в случае нарушения подачи питания или повреждения прибора: < 3,6 мА

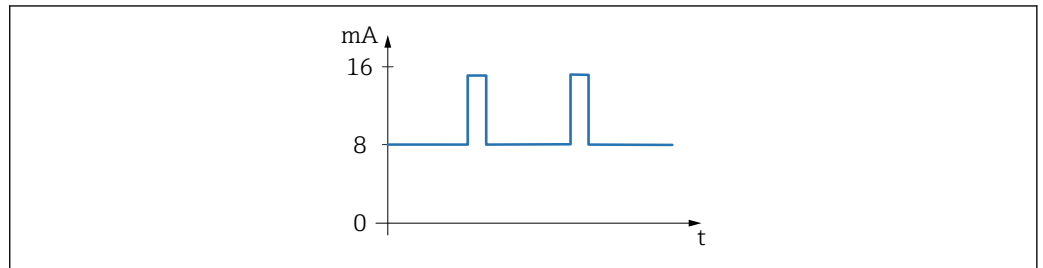
### Подключаемая нагрузка

- U:
  - 11 до 36 В пост. тока для невзрывоопасной зоны и Ex ia
  - 14,4 до 30 В пост. тока для Ex d
- $I_{\text{макс.}} = 16 \text{ mA}$



## Электронная вставка FEI57S с интерфейсом ЧИМ

### Блок питания

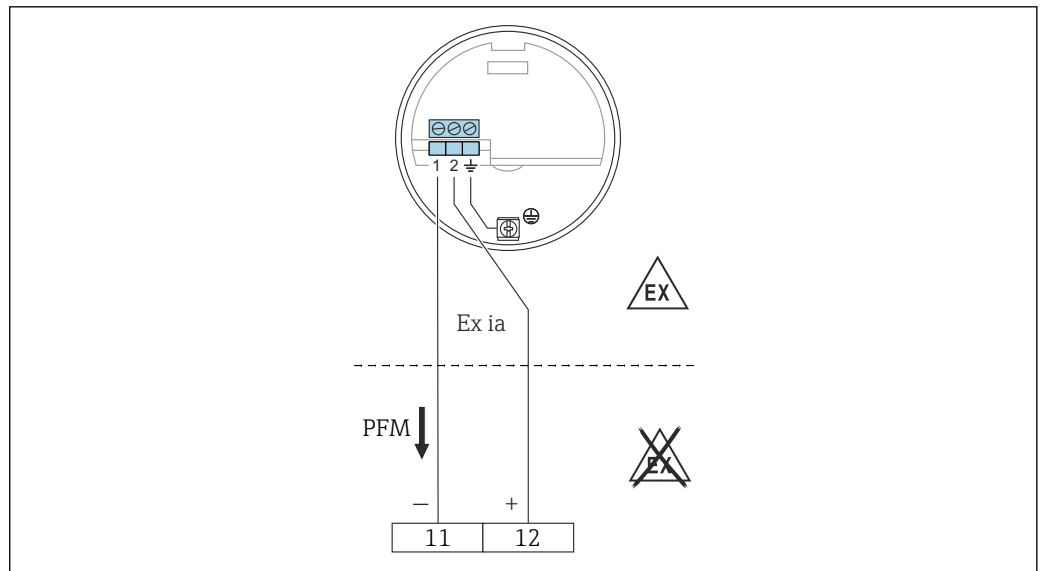


A0051934

23 Сигнал ЧИМ с частотой от 17 до 185 Гц

- Сетевое напряжение: 9,5 до 12,5 В пост. тока
- Потребляемая мощность: < 150 мВт
- Защита от обратной полярности: да
- Разность напряжений: 0,5 kV

### Электрическое подключение



A0050141

11 Отрицательная клемма в коммутационном устройстве Nivotester FTC325

12 Положительная клемма в коммутационном устройстве Nivotester FTC325

Для подключения к коммутационному устройству Nivotester FTC325 от Endress+Hauser.

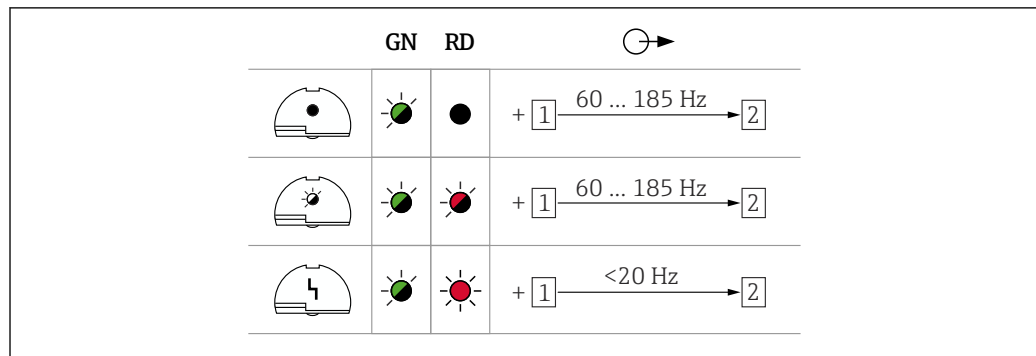
Сигнал ЧИМ от 17 до 185 Гц.

Переключение между безопасными режимами (минимальным и максимальным уровнем) в устройстве Nivotester.

### Выходной сигнал

ЧИМ 60 до 185 Гц.

## Аварийный сигнал



A0042589

## Подключаемая нагрузка

- Плавающие контакты реле в подключенном коммутационном устройстве Nivotester: FTC325 PFM
- Информация о нагрузочной способности контактов приведена в технических характеристиках коммутационного устройства.

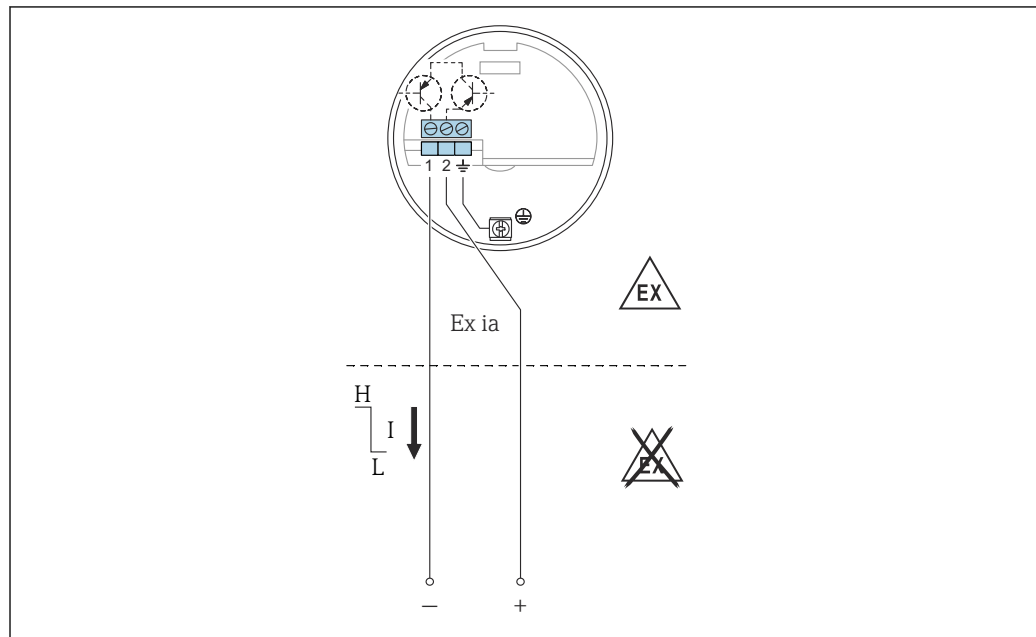
## Электронная вставка FEI58 (NAMUR)

## Электропитание

- Потребляемая мощность:
  - < 6 мВт при  $I < 1 \text{ mA}$
  - < 38 мВт при  $I = 2,2 \text{ до } 4 \text{ mA}$
- Данные подключения интерфейса: IEC 60947-5-6

## Электрическое подключение

- i** При эксплуатации прибора с категорией взрывозащиты Ex d дополнительная функция может использоваться только в том случае, если корпус не подвергается воздействию взрывоопасной среды.



A0042393

- 24** Клеммы должны подключаться к разделительному усилителю (NAMUR) в соответствии с IEC 60947-5-6

Для подключения к разделительным усилителям согласно NAMUR (IEC 60947-5-6), например Nivotester FTL325N производства компании Endress+Hauser. Изменение выходного сигнала с высокого на низкий ток в случае обнаружения предельного уровня.

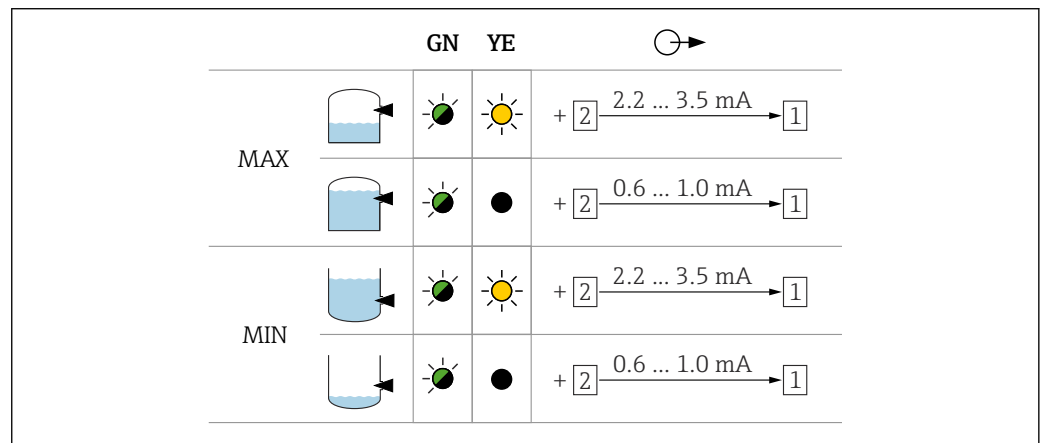
Дополнительная функция:

Кнопка проверки на электронной вставке. При нажатии кнопки прерывается подключение к разделительному усилителю.

Подключение к мультиплексу:

Установите время цикла не менее 3 с.

#### Выходной сигнал



A0042631

#### Аварийный сигнал

Выходной сигнал в случае повреждения датчика: < 1,0 mA

#### Подключаемая нагрузка

- Технические характеристики подключенного разделительного усилителя в соответствии с IEC 60947-5-6 (NAMUR).
- Подключение также к разделительным усилителям со специальными цепями безопасности I > 3,0 mA.

## Сертификаты и свидетельства

Полученные для прибора сертификаты и свидетельства размещены в разделе [www.endress.com](http://www.endress.com) на странице с информацией об изделии:

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу с информацией об изделии.
3. Откройте вкладку **Downloads** (документация).

Другие сертификаты и свидетельства на изделие доступны на веб-сайте <https://www.endress.com> -> Документация.

## Информация для заказа

Подробную информацию для оформления заказа можно получить в ближайшей торговой организации [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) или в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте [www.endress.com](http://www.endress.com):



1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу с информацией об изделии.
3. Нажмите кнопку **Конфигурация**.




### **Конфигуратор – инструмент для индивидуальной конфигурации продукта**

- Самые последние опции продукта
- В зависимости от прибора: прямой ввод специфической для измерительной точки информации, например, рабочего диапазона или языка настройки
- Автоматическая проверка совместимости опций
- Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel

## Принадлежности


Защитный козырек от погодных явлений	<p><b>Защитный козырек для корпусов F13, F17 и F27 (без дисплея)</b> код заказа: 71040497</p> <p><b>Защитный козырек для корпуса F16</b> код заказа: 71127760</p>
Комплект уплотнений для корпуса из нержавеющей стали	Комплект уплотнений для корпуса из нержавеющей стали F15 с пятью уплотнительными кольцами Каталожный номер: 52028179
Устройства защиты от избыточного напряжения	<p><b>NAW562</b></p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Для силовых линий: BA00302K.</li> <li>▪ Для сигнальных линий: BA00303K.</li> </ul> </p> <p><b>NAW569</b></p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Для сигнальных линий прибора в полевом корпусе: BA00304K.</li> <li>▪ Для сигнальных или силовых линий прибора в полевом корпусе: BA00305K.</li> </ul> </p>
Техническое описание	<p><b>Nivotester FTC325</b></p> <p>TI00380F</p>

## Документация

-  Общие сведения о сопутствующей технической документации можно получить следующими способами.
- Программа *Device Viewer* [www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer): введите серийный номер с заводской таблички.
  - Приложение *Endress+Hauser Operations*: введите серийный номер с заводской таблички или просканируйте матричный штрих-код на заводской табличке.

**Назначение документа** В зависимости от заказанного исполнения прибора могут быть предоставлены перечисленные ниже документы.

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание (TI)	<p><b>Информация о технических характеристиках и комплектации прибора</b></p> <p>В документе содержатся технические характеристики прибора, а также обзор его аксессуаров и дополнительного оборудования.</p>
Краткое руководство по эксплуатации (KA)	<p><b>Информация по подготовке прибора к эксплуатации</b></p> <p>В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки оборудования до его ввода в эксплуатацию.</p>
Руководство по эксплуатации (BA)	<p><b>Справочный документ</b></p> <p>Руководство по эксплуатации содержит информацию, необходимую на различных стадиях срока службы прибора: начиная с идентификации изделия, приемки и хранения, монтажа, подключения, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и завершая устранением неисправностей, техническим обслуживанием и утилизацией.</p>
Описание параметров прибора (GP)	<p><b>Справочное руководство по параметрам</b></p> <p>Документ содержит подробное пояснение по каждому отдельному параметру. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку.</p>

Тип документа	Назначение и содержание документа
Указания по технике безопасности (XA)	<p>При наличии определенного сертификата к прибору также прилагаются указания по технике безопасности для электрооборудования, предназначенного для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Указания по технике безопасности являются составной частью руководства по эксплуатации.</p> <p> На заводской табличке приведена информация об указаниях по технике безопасности (XA), которые относятся к прибору.</p>
Сопроводительная документация для конкретного прибора (SD/FY)	<p>В обязательном порядке строго соблюдайте указания, приведенные в соответствующей сопроводительной документации. Сопроводительная документация является неотъемлемой частью документации, прилагаемой к прибору.</p>

---



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---