

Техническое описание Liquicap M FTI52

Ёмкостной принцип измерения

Датчик предельного уровня для жидкостей



Область применения

С жидкостями, для которых характерно образование налипаний. Определение границы раздела фаз различных жидкостей. Двухточечное управление (управление работой насосов) всего лишь с одним технологическим соединением. Обнаружение пены в проводящих жидкостях.

- Технологические соединения: фланцы, резьбовые соединения, специальные гигиенические технологические соединения.
- Международные сертификаты взрывозащиты, защита от перелива согласно требованиям WHG, сертификат SIL, гигиенические сертификаты, морские сертификаты.

Преимущества

- Экономия средств благодаря простому и быстрому вводу в эксплуатацию, поскольку калибровка выполняется нажатием одной кнопки.
- Надежное и безопасное измерение благодаря активной компенсации налипаний.
- Надежное и универсальное применение благодаря наличию целого ряда сертификатов и свидетельств.
- Короткое время отклика.
- Компоненты, соприкасающиеся с технологической средой, изготовлены из коррозионностойких материалов, которые числятся в реестре FDA.
- Двухступенчатая защита от перенапряжения.
- Отсутствие необходимости повторной калибровки после замены электроники.



Содержание

Информация о документе	3	Механическая конструкция	23
Условные обозначения, используемые в документе	3	Корпус	23
Принцип действия и конструкция системы	4	Высота удлинения корпуса с переходником	25
Принцип измерения	4	Технологические соединения	27
Принцип действия	5	Полностью изолированные тросовые зонды	34
Граница раздела фаз	5	Вес	37
Обнаружение пены	5	Технические характеристики: зонд	37
Измерительная система	6	Материалы	37
Электронные вставки	8	Управление прибором	37
Интеграция в систему с помощью Fieldgate	9	Электронная вставка FEI51 с 2-проводным подключением переменного тока	37
Вход	9	Электронная вставка FEI52 с подключением постоянного тока типа PNP	39
Измеряемая переменная	9	Электронная вставка FEI53 с 3-проводным подключением	41
Диапазон измерения	9	Электронная вставка FEI54 переменного и постоянного тока с релейным выходом	42
Минимальная длина зонда для непроводящей среды < 1 мкСм/см	9	Электронная вставка FEI55 категории SIL2/SIL3	43
Условие измерения	10	Электронная вставка FEI57S с интерфейсом ЧИМ	45
Выход	10	Электронная вставка FEI58 (NAMUR)	46
Модель переключения	10	Сертификаты и свидетельства	47
Модель включения	10	Информация о заказе	47
Отказоустойчивый режим	10	Обозначение технологической позиции	48
Задержка переключения	11	Отчеты об испытаниях, декларации и сертификаты проверки	48
Гальваническая развязка	11	Принадлежности	49
Электропитание	11	Комплект для укорачивания FTI52	49
Электрическое подключение	11	Защитный козырек от погодных явлений	49
Разъем	11	Устройства защиты от избыточного напряжения	49
Кабельный ввод	12	Приварной переходник	49
Рабочие характеристики	12	Документация	49
Стандартные рабочие условия	12	Назначение документа	49
Модель включения	12		
Влияние температуры окружающей среды	12		
Монтаж	13		
Инструкции по монтажу	13		
Условия окружающей среды	17		
Диапазон температуры окружающей среды	17		
Хранение и транспортировка	17		
Климатический класс	17		
Вибростойкость	17		
Ударопрочность	17		
Очистка	17		
Степень защиты	17		
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	18		
Параметры технологического процесса	18		
Диапазон рабочей температуры	18		
Пределы рабочего давления	20		
Отклонение давления и температуры от номинальных значений	21		
Рабочий диапазон датчика Liquicap M	23		

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 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.

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.



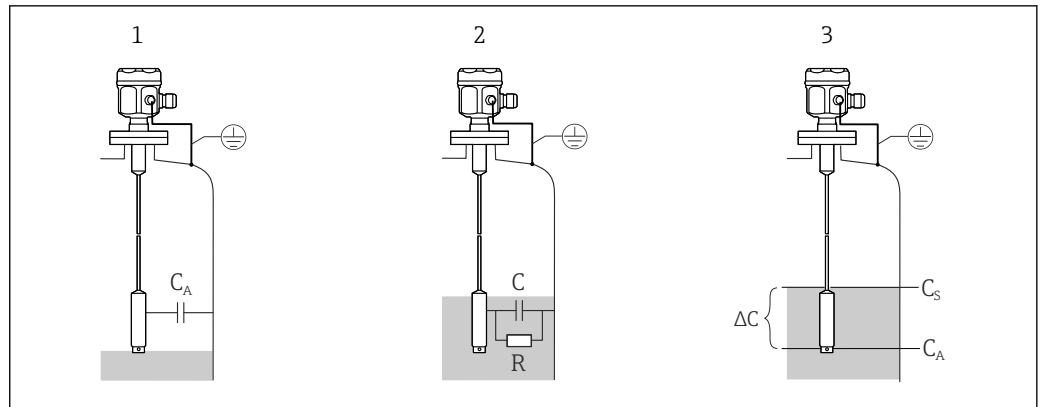
Термостойкость соединительных кабелей

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 жидкостью. 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 жидкостью (2), (3). Датчик предельного уровня срабатывает при достижении емкости C_S , заданной во время калибровки. Кроме того, зонд с неактивной длиной позволяет избежать влияния налипания среды или конденсата в зоне технологического соединения. Функция активной компенсации налипания компенсирует влияния, возникающие в результате образования налипания на зонде.



A0042604

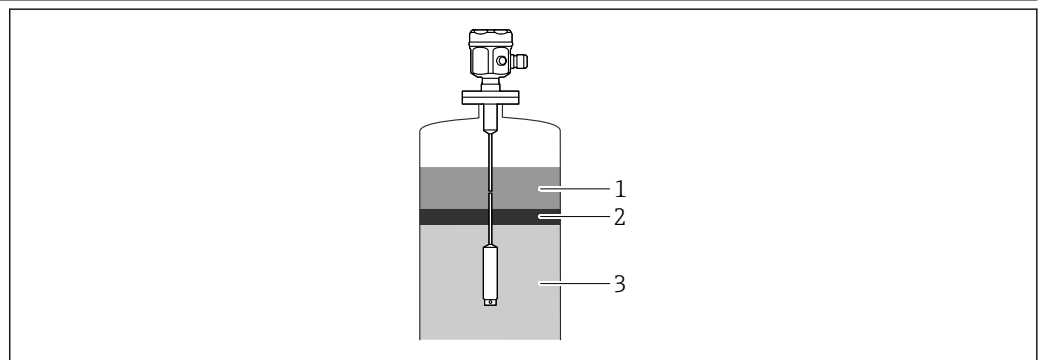
1 Принцип измерения емкостного датчика предельного уровня

- 1 Зонд на воздухе
- 2 Зонд покрыт жидкостью
- 3 Зонд полностью покрыт жидкостью
- R Проводимость жидкости
- C Емкость жидкости
- C_A Исходная емкость, если зонд не покрыт жидкостью
- C_S Коммутационная способность
- ΔC 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.

Граница раздела фаз



A0040615

2 Обзор границы раздела фаз

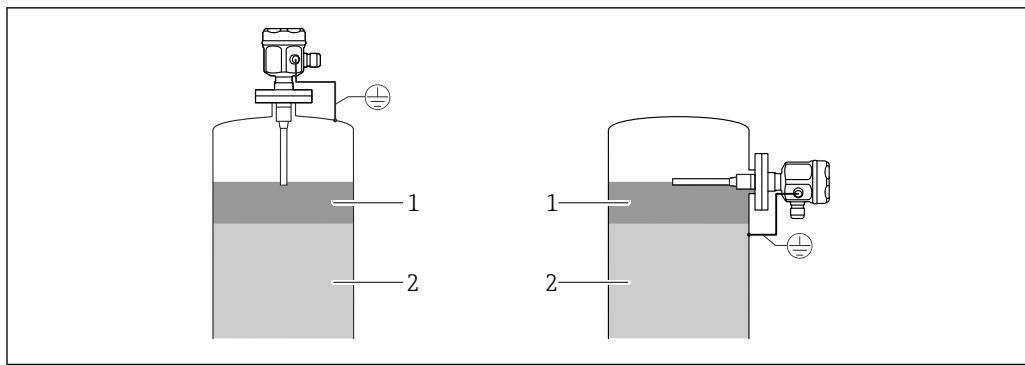
- 1 Непроводящая среда $< 1 \text{ мкСм/см}$
- 2 Эмульсия
- 3 Проводящая среда $\geq 100 \text{ мкСм/см}$

Предварительная регулировка также обеспечивает получение определенной и точной точки переключения даже при меняющейся толщине эмульсионного слоя.

Обнаружение пены



Используйте частично изолированные зонды.



A0042606

3 Обнаружение пены в проводящих жидкостях

- 1 Жидкость
2 Пена

Измерительная система

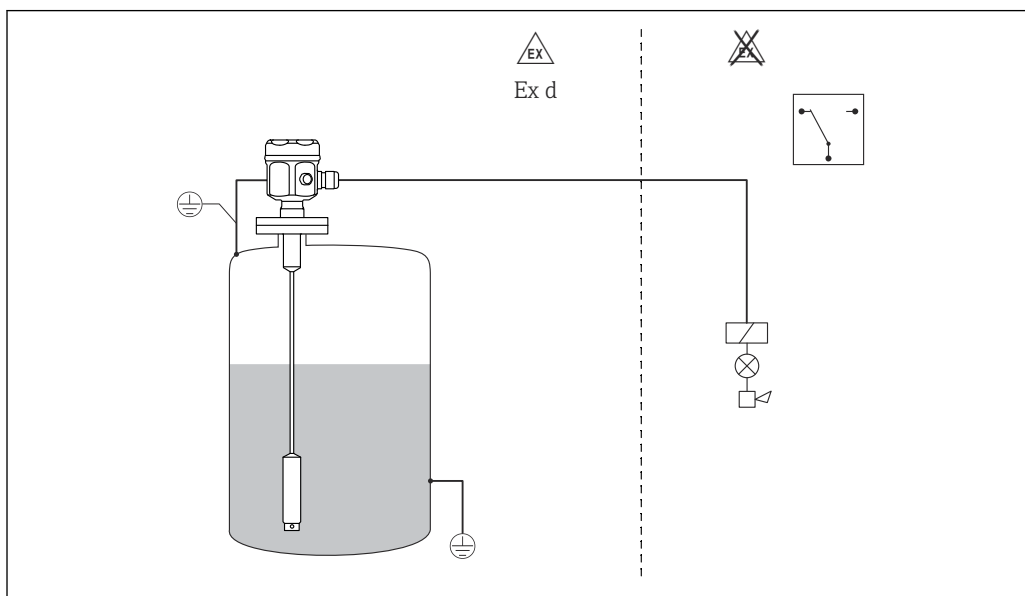


Тип измерительной системы зависит от выбранной электронной вставки.

Датчик предельного уровня

Компактная измерительная система состоит из следующих компонентов:

- датчик предельного уровня Liquicap M FTI52;
- электронная вставка FEI5 1, FEI52 или FEI54.



A0042609

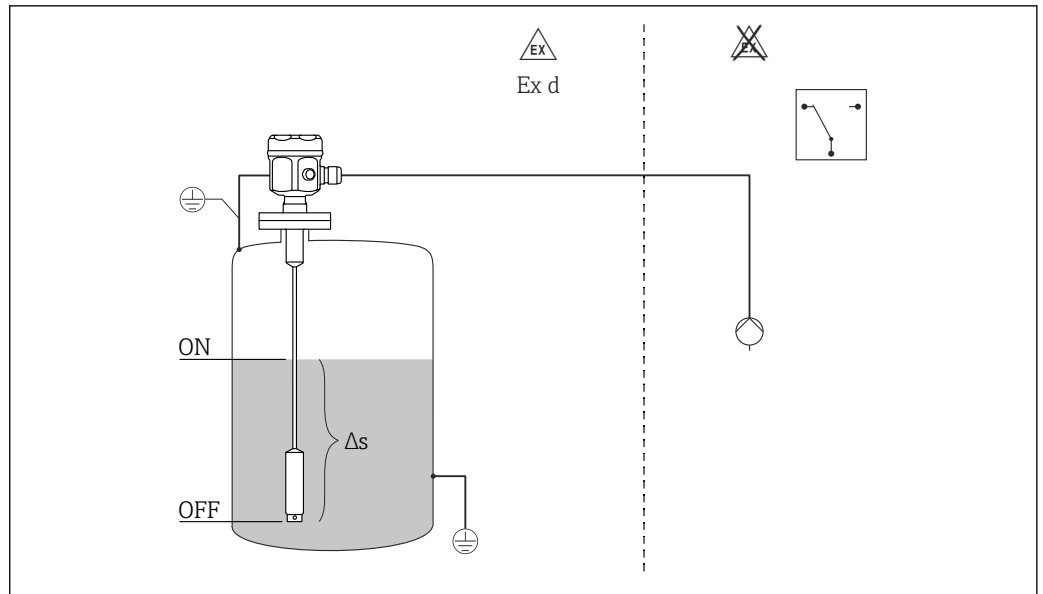
4 Зонд в качестве датчика предельного уровня

Управление работой насосов (Δs)



Возможно только с полностью изолированным зондом.

Датчик предельного уровня также можно использовать для управления работой насоса, где можно задать точку активации и деактивации.



A0042611

5 Зонд в качестве датчика двухточечного управления

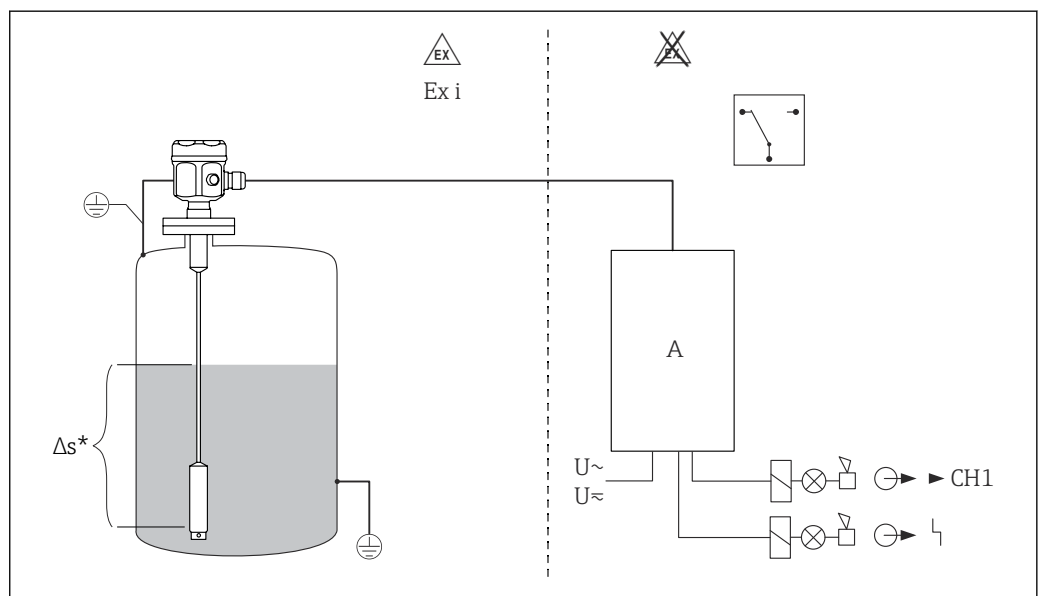
Δs Диапазон двухточечного управления

Датчик предельного уровня и коммутационное устройство в раздельном исполнении

Liquicap M FTI52 с электронными вставками FEI53, FEI57S и FEI58 для подключения к коммутационному устройству в раздельном исполнении.

Полная измерительная система состоит из следующих компонентов:

- емкостной датчик предельного уровня Liquicap M FTI52;
- электронная вставка FEI53, FEI57S, FEI58;
- блок питания преобразователя FTC325, FTL325N, FTL325P.



A0042613

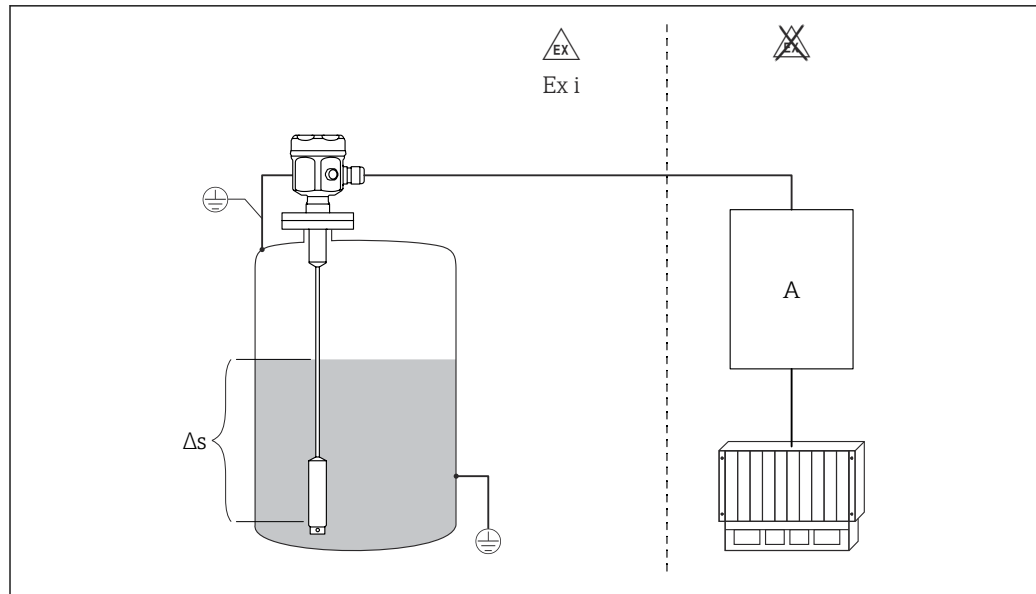
Δs^* Только с FEI53

A Блок питания преобразователя

Датчик предельного уровня 8 до 16 мА

Полная измерительная система состоит из следующих компонентов:

- датчик предельного уровня Liquicap M FTI52;
- электронная вставка FEI55;
- блок питания преобразователя, например RMA42.



6 Зонд в качестве датчика предельного уровня

Δs Диапазон двухточечного управления. Только с FEI53

A Блок питания преобразователя

Электронные вставки

FEI51

Двухпроводное подключение переменного тока:

- переключение нагрузки через тиристор напрямую в цепь питания;
- коррекция предельного уровня нажатием одной кнопки.

FEI52

Исполнение с трехпроводным подключением постоянного тока:

- переключение нагрузки через транзистор (PNP) и отдельное подключение сетевого напряжения;
- коррекция предельного уровня нажатием одной кнопки.

FEI53

Исполнение с трехпроводным подключением постоянного тока с сигнальным выходом 3 до 16 В:

- для коммутационного устройства в отдельном исполнении Nivotester FTC325 3-WIRE;
- самопроверка с помощью коммутационного устройства без изменения уровня;
- коррекция предельного уровня нажатием одной кнопки.

FEI54

Универсальное токовое исполнение с релейным выходом:

- переключение нагрузки через 2 плавающих двусторонних контакта (DPD);
- коррекция предельного уровня нажатием одной кнопки.

FEI55

Передача сигнала 8 до 16 по двухпроводному кабелю:

- сертификат SIL2 для аппаратного обеспечения;
- сертификат SIL3 для программного обеспечения;
- для коммутационного устройства в отдельном исполнении (например, RMA42);
- коррекция предельного уровня нажатием одной кнопки.

FEI57S

Передача сигналов ЧИМ (импульсы тока накладываются на ток питания):

- для коммутационного устройства в отдельном исполнении с передачей сигналов ЧИМ, например Nivotester FTC325 PFM, FTL325P;
- самопроверка с помощью коммутационного устройства без изменения уровня;
- коррекция предельного уровня нажатием одной кнопки;
- циклическая проверка (функциональная проверка) с помощью коммутационного устройства.

FEI58 (NAMUR)

Передача сигнала осуществляется возрастающим / ниспадающим фронтом 2,2 до 3,5 мА 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 нажатием одной кнопки;
- проверка соединительных кабелей и ведомых устройств нажатием одной кнопки.

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 тросом зонда и стенкой резервуара в зависимости от уровня жидкости.

Зонд покрыт = высокая емкость

Зонд не покрыт = низкая емкость

Диапазон измерения**Частота измерения**

500 Гц

Диапазон

■ $\Delta C = 5$ до 1 600 пФ

■ FEI58: $\Delta C = 5$ 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

Минимальное изменение емкости для определения предельного уровня

≥ 5 пФ

Минимальная длина зонда для непроводящей среды < 1 мкСм/см

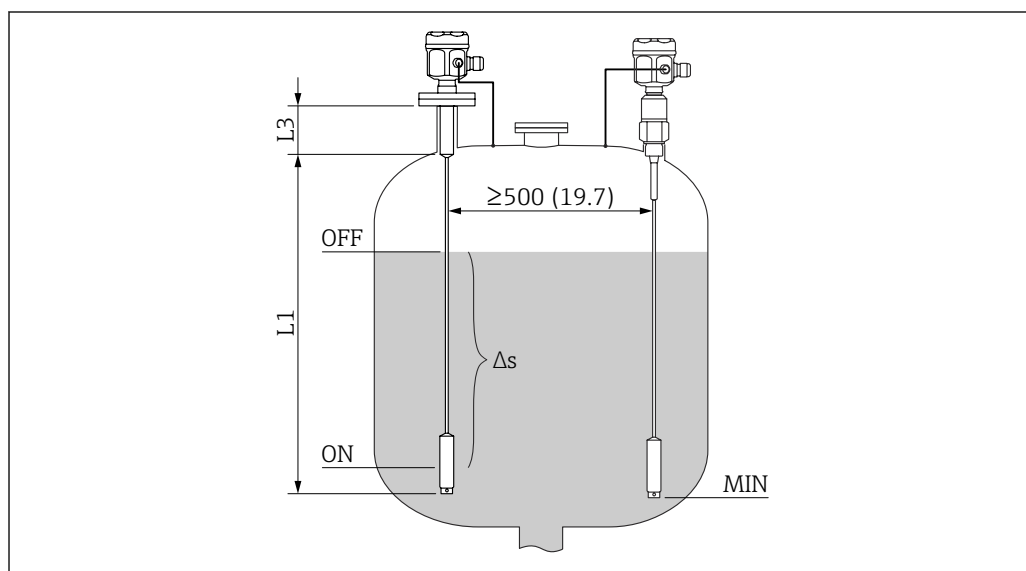
Минимальную длину зонда можно рассчитать по следующей формуле:

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

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

Условие измерения

- i** При монтаже в патрубке используйте неактивную длину L_3 .
- Зонды с активной компенсацией налипания должны использоваться с жидкостями с высокой вязкостью, для которых характерно образование налипаний.
- Полностью изолированные тросовые зонды должны использоваться для управления работой насосов (режим работы ΔS).
- Точки активации и деактивации определяются путем калибровки пустого и полного резервуара.



A0042380

7 Условие измерения. Единица измерения мм (дюйм)

L_1 Диапазон измерений

L_3 Неактивная длина

ΔS Диапазон двухточечного управления

Калибровку 0 % и 100 % можно инвертировать.

Выход

Модель переключения

Двоичный или режим работы Δs .

- i** 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.

Отказоустойчивый режим

Минимальное и максимальное безопасное значение тока в рабочей точке может быть выбрано в электронной вставке ¹⁾.

1) Для FEI53 и FEI57S только на соответствующем коммутационном устройстве Nivotester: FTC325.

MIN

Отказоустойчивый режим минимального уровня: выходной сигнал переключается в режиме безопасности, если зонд не покрыт продуктом ²⁾ (аварийный сигнал).

MAX

Отказоустойчивый режим максимального уровня: выходной сигнал переключается в режиме безопасности, если зонд покрыт продуктом ³⁾ (аварийный сигнал).

Задержка переключения

FEI51, FEI52, FEI54, FEI55

Можно скорректировать с приращением на электронной вставке: 0,3 до 10 с.

FEI53, FEI57S

Зависит от подключенного преобразователя Nivotester: FTC325.

FEI58

Можно скорректировать попеременно на электронной вставке: 1 с или 5 с

Гальваническая развязка

FEI51 и FEI52

между зондом и источником питания

FEI54

между зондом, источником питания и нагрузкой

FEI53, FEI55, FEI57S и FEI58

см. подключенное коммутационное устройство ⁴⁾

Электропитание

Электрическое подключение

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;
- корпус из нержавеющей стали F27 с газонепроницаемым технологическим уплотнением;
- алюминиевый корпус T13 с отдельным клеммным отсеком.

Взрывозащита вида Ex d, газонепроницаемое технологическое уплотнение

- алюминиевый корпус F13 с газонепроницаемым технологическим уплотнением;
- корпус из нержавеющей стали F27 с газонепроницаемым технологическим уплотнением;
- алюминиевый корпус T13 с отдельным клеммным отсеком.

Разъем

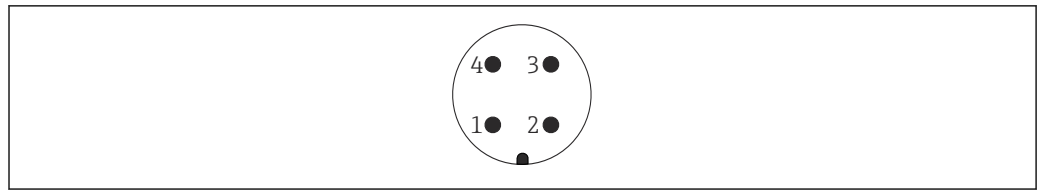
Если в исполнение датчика входит разъем M12, то корпус для подключения сигнального провода открывать не требуется.

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.

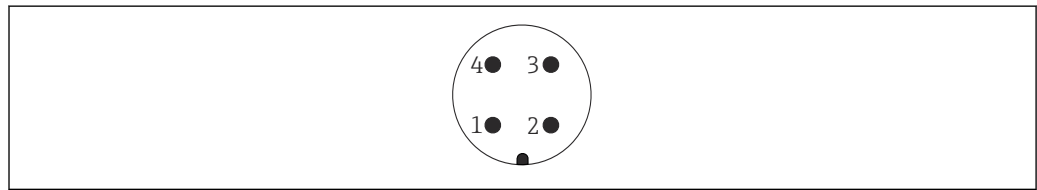
Назначение контактов разъема M12



A0011175

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

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



A0011175

9 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

- G¹/₂
- NPT¹/₂
- NPT³/₄
- Резьба M20

Рабочие характеристики

Стандартные рабочие условия

Температура в помещении: 20 °C (68 °F) ± 5 °C (± 8 °F)

Диапазон:

- FEI51, FEI52, FEI53, FEI54, FEI55, FEI57S
 $\Delta C = 5$ до 1 600 пФ
- FEI58 (NAMUR)
 $\Delta C = 5$ до 500 пФ

Модель включения

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

Правильное коммутационное состояние достигается максимум через 3 с.

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

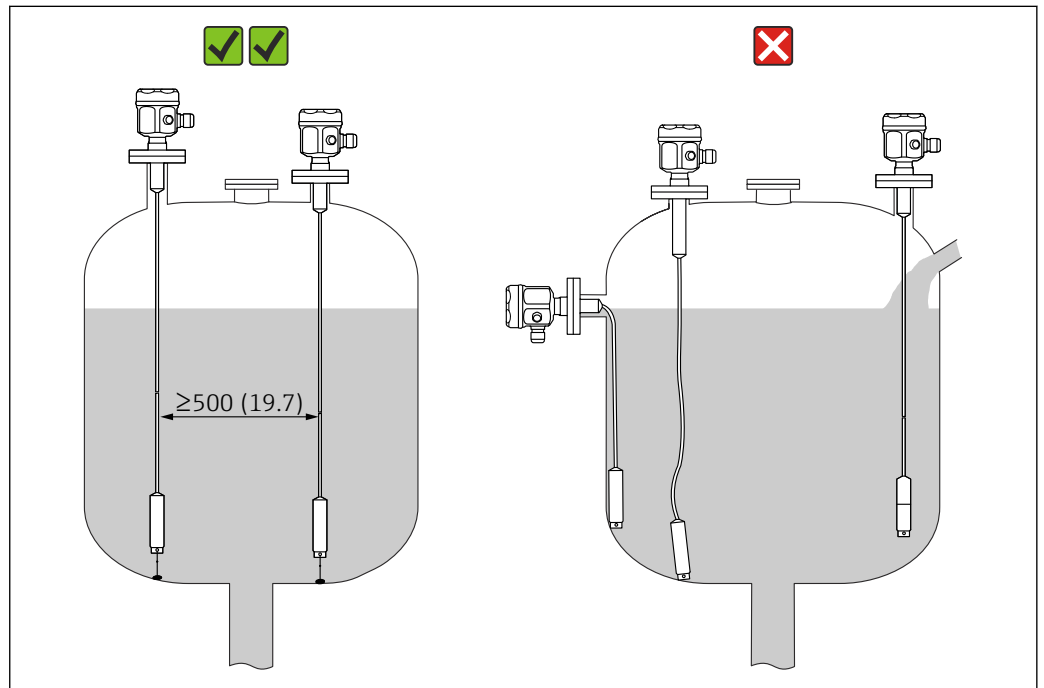
Монтаж

Инструкции по монтажу

Монтаж датчика

Прибор Liquicap M FT152 можно смонтировать только сверху.

- i** Убедитесь в том, что:
- зонд не находится в потоке загружаемой среды;
 - зонд не соприкасается со стенкой резервуара;
 - расстояние от дна резервуара составляет ≥ 10 мм (0,39 дюйм);
 - расстояние между несколькими соседними зондами составляет не менее 500 мм (19,7 дюйм).



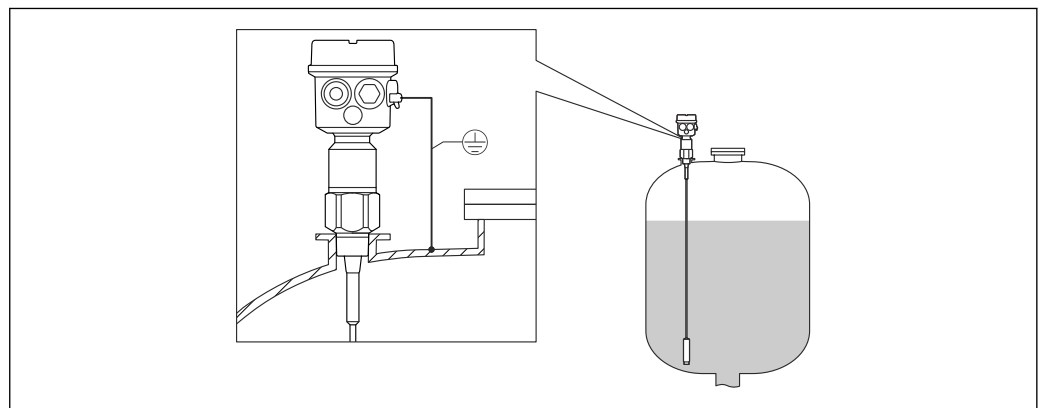
A0040578

10 Правильный монтаж зонда. Единица измерения мм (дюйм)

Примеры монтажа

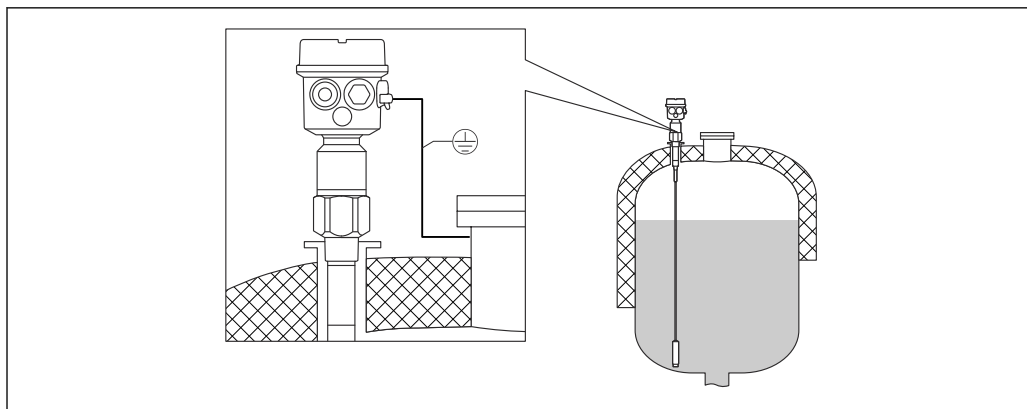
Тросовые зонды

- i** В примерах применения показана вертикальная установка тросовых зондов для определения минимального предельного уровня.



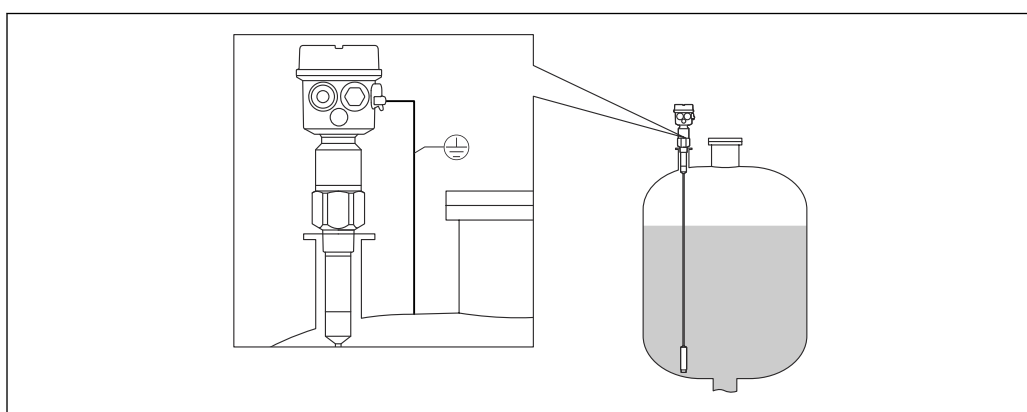
A0040451

11 Зонд в проводящем резервуаре



A0040452

▣ 12 Зонд с неактивным участком в резервуаре с теплоизоляцией

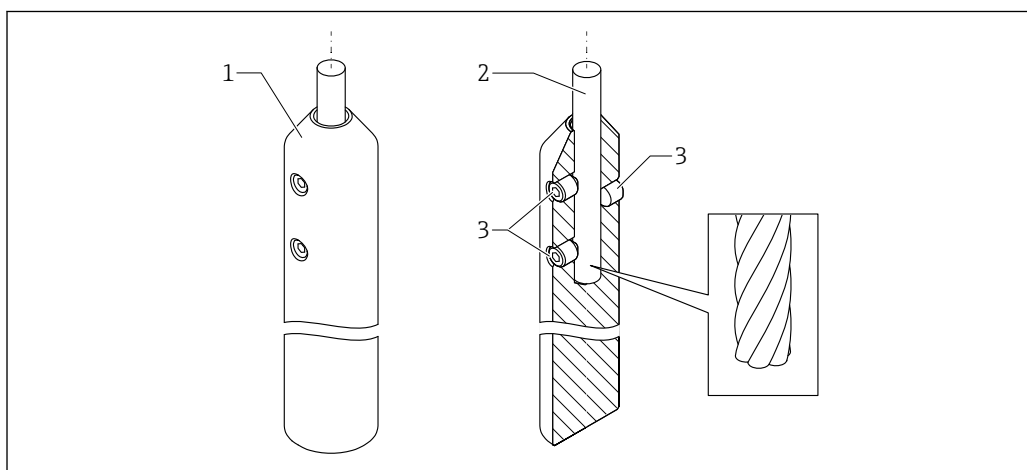


A0040453

▣ 13 Зонд с полностью изолированным неактивным участком

Укорачивание троса

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



A0044101

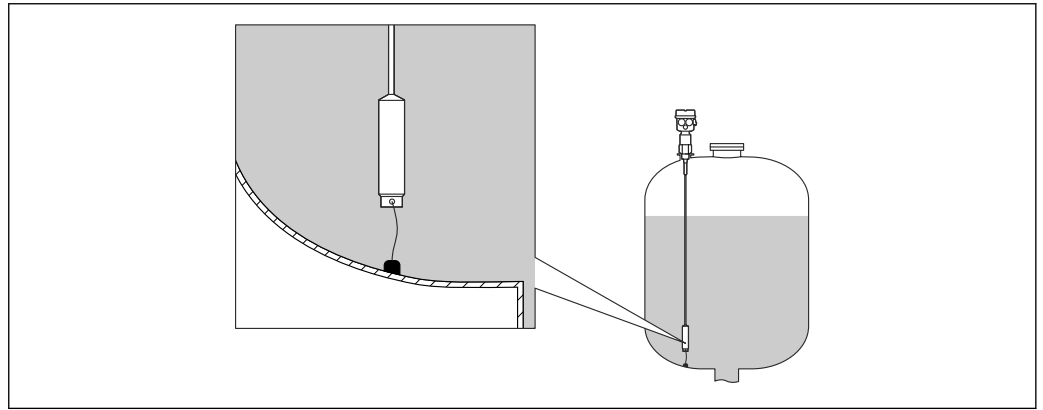
▣ 14 Обзор натяжного груза

- 1 Натяжной груз
- 2 Трос
- 3 Стопорные винты

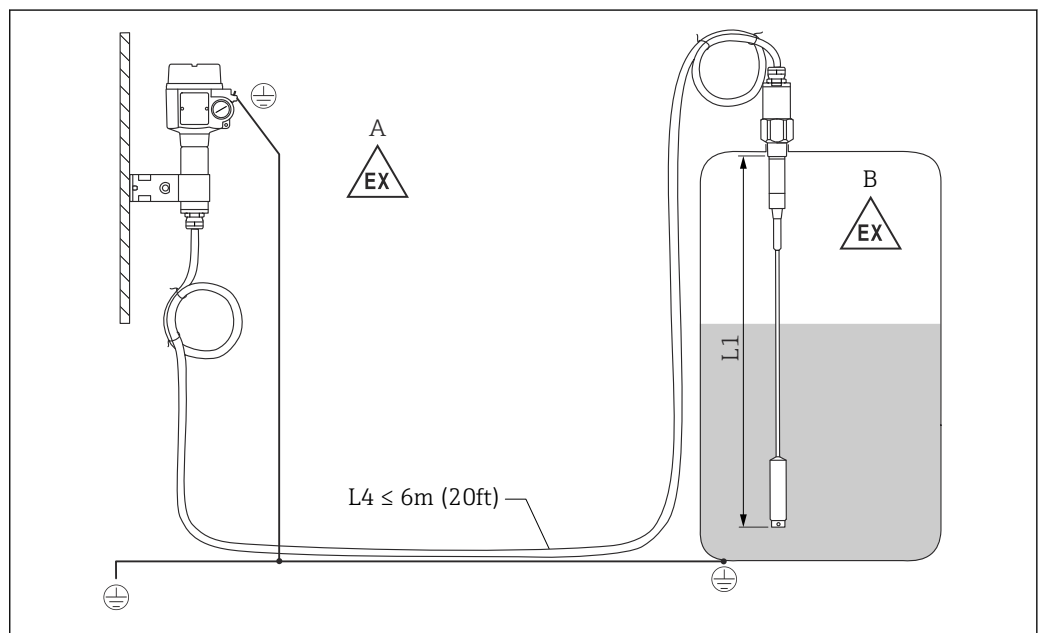
Натяжной груз с натяжным устройством

Конец зонда нужно зафиксировать, если без этого зонд будет соприкасаться со стенкой бункера или иной частью резервуара. Для этого предназначена внутренняя резьба в грузе зонда. Распорки могут быть проводящими или изолирующими от стенки резервуара.

Чтобы избежать слишком высокой растягивающей нагрузки, трос следует ослабить или натянуть пружиной. Максимально допустимая растягивающая нагрузка составляет 200 Нм (147,5 фунт сила фут).



A0040462

Зонд с отдельным корпусом

A0040473

15 Подключение зонда и отдельного корпуса. Единица измерения мм (дюйм)

A Взрывоопасная зона 1

B Взрывоопасная зона 0

L1 Длина троса: макс. 4 м (13 фут)

L4 Длина кабеля

Максимально допустимую длину кабеля (L4) и троса (L1) превышать нельзя 10 м (33 фут).

i Максимально допустимая длина кабеля между зондом и отдельным корпусом составляет 6 м (20 фут). Необходимую длину кабеля следует указать при заказе прибора Liquicap M с отдельным корпусом.

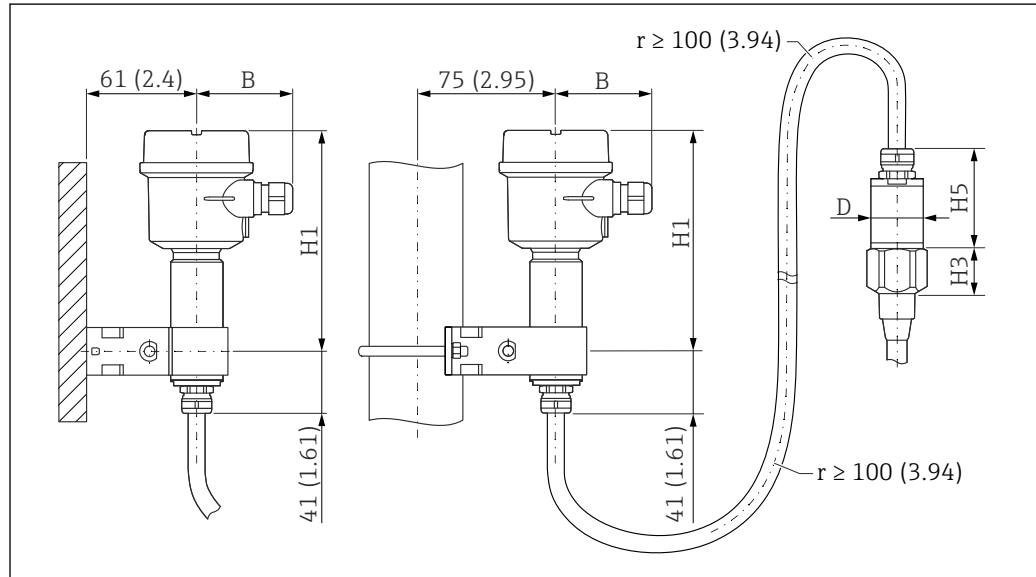
Если соединительный кабель необходимо укоротить или пропустить через стенку, его следует отключить от технологического соединения.

Высота удлинения: *раздельный корпус*



Требования, предъявляемые к кабелю:

- минимальный радиус изгиба $r \geq 100$ мм (3,94 дюйм);
- \varnothing 10,5 мм (0,14 дюйм);
- наружная оболочка выполнена из силикона, устойчивого к растрескиванию.



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

Значения параметров ⁵⁾:

Корпус из полиэстера (F16)

- В: 76 мм (2,99 дюйм)
- Н1: 172 мм (6,77 дюйм)

Корпус из нержавеющей стали (F15)

- В: 64 мм (2,52 дюйм)
- Н1: 166 мм (6,54 дюйм)

Алюминиевый корпус (F17)

- В: 65 мм (2,56 дюйм)
- Н1: 177 мм (6,97 дюйм)

Значения параметров D и H5

- Стержень зонда $\varnothing 10$ мм (0,39 дюйм):
 - D: 38 мм (1,5 дюйм)
 - H5: 66 мм (2,6 дюйм)
- Стержень зонда $\varnothing 16$ мм (0,63 дюйм), без полностью изолированной неактивной длины, резьба G $\frac{1}{2}$ ", G $\frac{3}{4}$ ", G1", NPT $\frac{1}{2}$ ", NPT $\frac{3}{4}$ ", NPT1", зажим 1 дюйм, зажим 1 $\frac{1}{2}$ дюйма, универсальное соединение $\varnothing 44$ мм (1,73 дюйм), фланец < DN50, ANSI 2 дюйма, 10K50:
 - D: 38 мм (1,5 дюйм)
 - H5: 66 мм (2,6 дюйм)
- Стержень зонда $\varnothing 16$ мм (0,63 дюйм), без полностью изолированной неактивной длины, резьба: G1 $\frac{1}{2}$ ", NPT1 $\frac{1}{2}$ ", зажим 2 дюйма, DIN 11851, фланец \geq DN50, ANSI 2 дюйма, 10K50:
 - D: 50 мм (1,97 дюйм)
 - H5: 89 мм (3,5 дюйм)
- Стержень зонда $\varnothing 22$ мм (0,87 дюйм), с полностью изолированной неактивной длиной:
 - D: 38 мм (1,5 дюйм)
 - H5: 89 мм (3,5 дюйм)

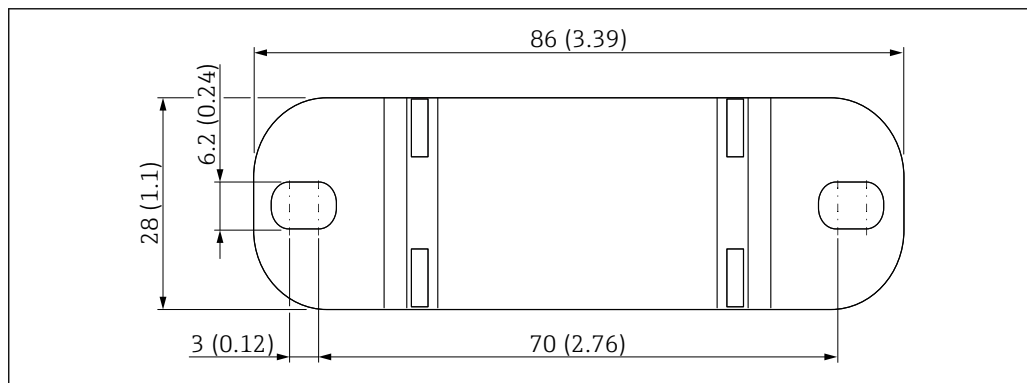
Значение параметра H3

H3 – высота конической головки. Высота H3 зависит от типа технологического соединения.

5) См. параметры на чертежах.

Настенный кронштейн

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



A0033881

17 Обзор настенного кронштейна. Единица измерения мм (дюйм)

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.

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).

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 г²/Гц

Ударопрочность

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

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 замасливание). 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.

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 ⁶⁾
- Type4X

Корпус из нержавеющей стали F27 с газонепроницаемым технологическим уплотнением

Степень защиты:

- IP66
- IP67
- IP68 ⁶⁾
- Type4X

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

Степень защиты:

- IP66
- IP68 ⁶⁾
- Type4X

Раздельный корпус

Степень защиты:

- IP66
- IP68 ⁶⁾
- Type4X

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 (EMC).

Можно использовать стандартный промышленный кабель, предназначенный для измерительных приборов.

Параметры технологического процесса**Диапазон рабочей температуры**

Следующие схемы относятся к следующим материалам:

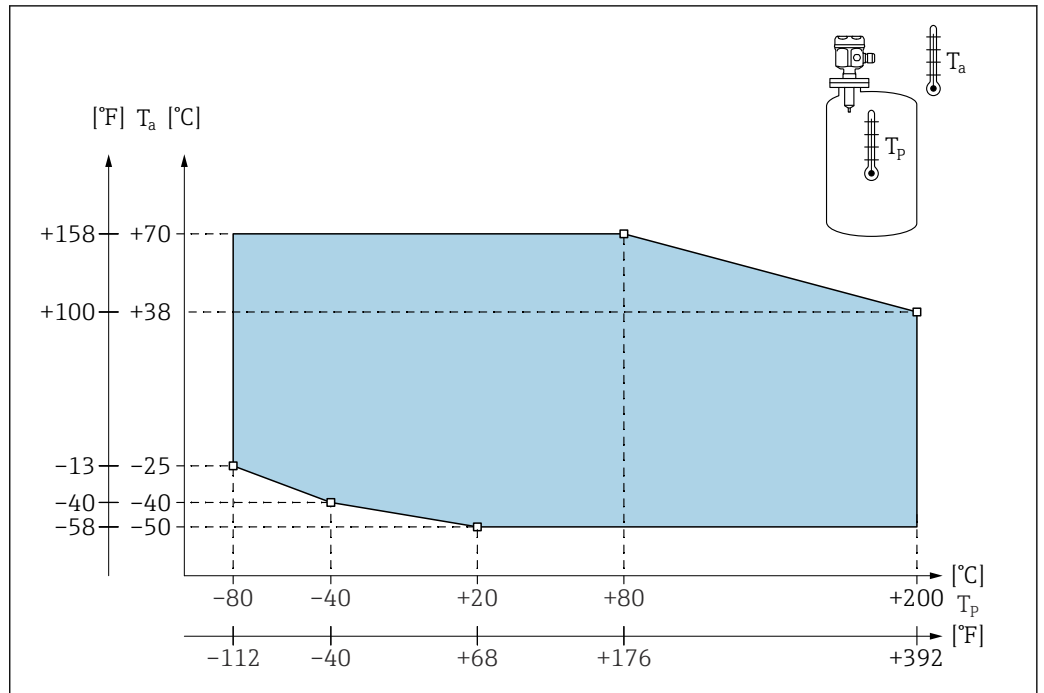
- Изоляция
 - PTFE
 - PFA
 - FEP
- Стандартное применение в безопасных зонах



При использовании корпуса из полиэстера F16 или при выборе дополнительной опции температура ограничивается значением $T_a -40\text{ °C}$ (-40 °F).

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

Зонд с компактным корпусом

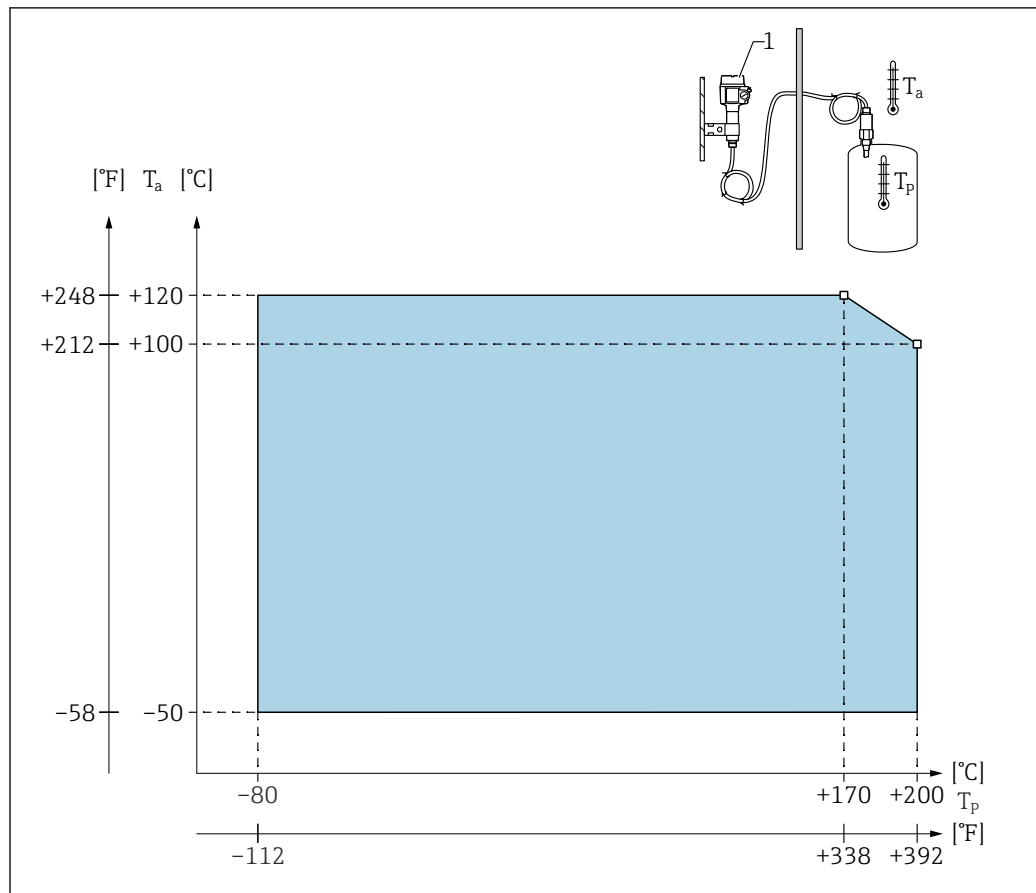


18 Диаграмма диапазона рабочего давления: зонд с компактным корпусом

T_a Температура окружающей среды

T_p Рабочая температура

Зонд с раздельным корпусом



A0043639

19 Диаграмма диапазона рабочего давления: зонд с раздельным корпусом

T_a Температура окружающей среды

T_p Рабочая температура

1 Допустимая температура окружающей среды для раздельного корпуса идентична температуре, указанной для компактного корпуса.

Влияние рабочей температуры

Погрешность для полностью изолированных зондов обычно составляет 0,13 %/К относительно полного значения диапазона.

Пределы рабочего давления

i Предел рабочего давления зависит от присоединения к процессу.

См. также главу «Присоединения к процессу» → 27.

Тросовый зонд без неактивной длины или с неактивной длиной из стали 316L

i Настройки конфигуратора E+H

- Позиция: 20
- Опции: 1, 2, 5
- -1 до 25 бар (-14,5 до 362,5 фунт/кв. дюйм)
- -1 до 100 бар (-14,5 до 1450 фунт/кв. дюйм)
- В отношении неактивной длины максимально допустимое рабочее давление составляет 63 бар (913,5 фунт/кв. дюйм).
- Для приборов с сертификатом CRN и неактивной длиной: максимально допустимое рабочее давление составляет 32 бар (464 фунт/кв. дюйм).

Тросовый зонд с полностью изолированной неактивной длиной

Настройки конфигуратора E+N

- Позиция: 20
- Опции: 3, 6



-1 до 50 бар (-14,5 до 725 фунт/кв. дюйм)

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

- 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 этих двух материалов может быть одинаковым.
- ASME B 16.5a – 1998, табл. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a – 1998, табл. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

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

Отклонение давления и температуры от номинальных значений

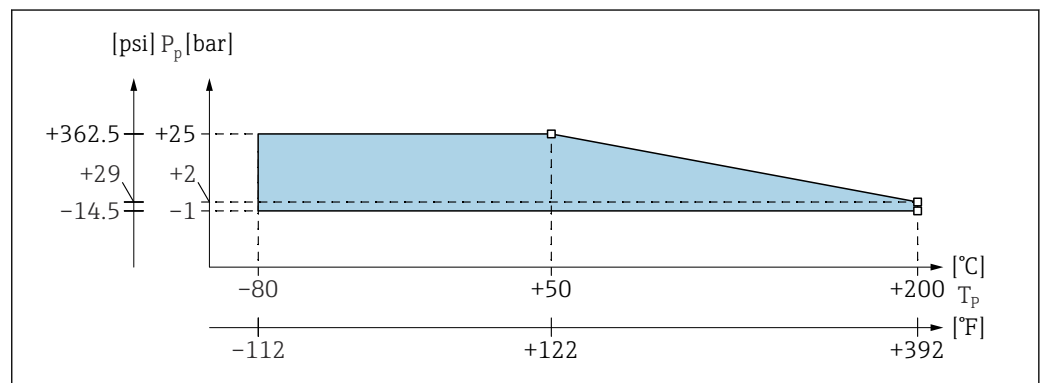
 См. также главу "Технологические соединения" →  27.


Для тросовых зондов без неактивной длины или с неактивной длиной из стали 316L, технологических соединений $\frac{3}{4}$ дюйма, 1 дюйм, фланцев <DN50, <ANSI 2 дюйма, <JIS 10K и технологических соединений $\frac{3}{4}$ дюйма, 1 дюйм, фланцев <DN50, <ANSI 2 дюйма, <JIS 10K

Изоляция троса: PTFE, PFA

Настройки конфигуратора E+N:

- Позиция: 20
- Опции: 1, 2, 5



 20 Диаграмма отклонения давления и температуры от номинальных значений для тросовых зондов без неактивной длины или с неактивной длиной

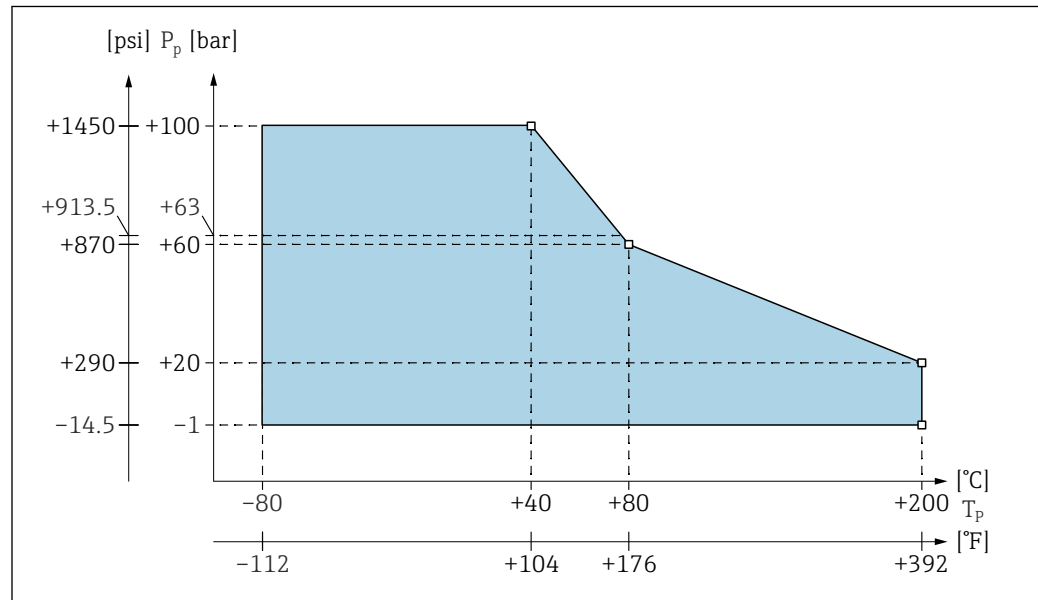
P_p Рабочее давление
 T_p Рабочая температура

Для тросовых зондов без неактивной длины или с неактивной длиной из стали 316L, технологических соединений 1½ дюйма, фланцев ≥DN50, ≥ANSI 2 дюйма, ≥JIS 50A

Изоляция троса: PTFE, PFA

i Настройки конфигуратора E+N:

- Позиция: 20
- Опции: 1, 2, 5



A0043641

21 Диаграмма отклонения давления и температуры от номинальных значений для тросовых зондов без неактивной длины или с неактивной длиной

P_p Рабочее давление

T_p Рабочая температура

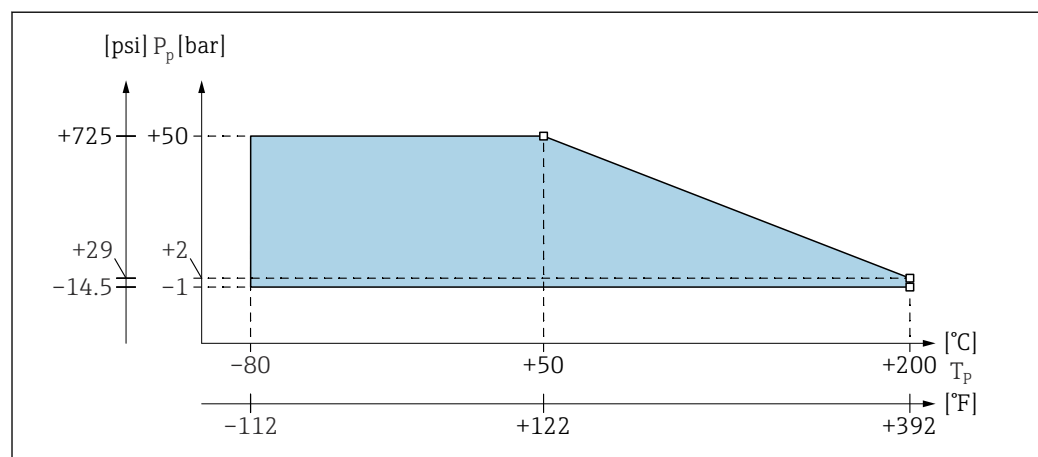
63 Рабочее давление для зондов с неактивной длиной

Для тросового зонда с полностью изолированной неактивной длиной

Изоляция троса: PTFE, PFA

i Настройки конфигуратора E+N:

- Позиция: 20
- Опции: 3, 6



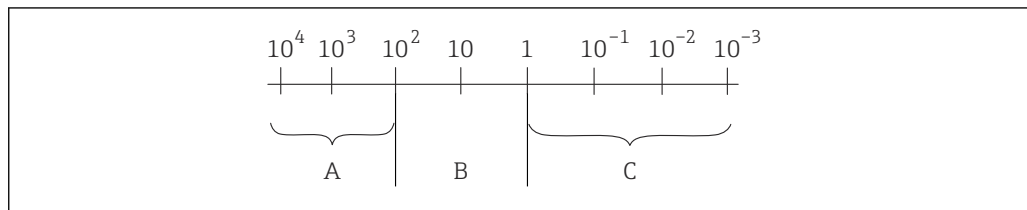
A0043642

22 Диаграмма отклонения давления и температуры от номинальных значений для тросовых зондов с полностью изолированной неактивной длиной

P_p Рабочее давление

T_p Рабочая температура

Рабочий диапазон датчика Liquicap M



A0040690

23 Рабочий диапазон зонда. Единица измерения: мкСм/см

1 Заводская калибровка 0 до 100 %

2 Заводская калибровка 0 %

A Точность измерения не зависит от значений проводимости и диэлектрической постоянной (DC).

B Точность измерения зависит от значений диэлектрической постоянной и проводимости среды.

Измерение выполнять не рекомендуется, выберите другой принцип измерения.

C Точность измерения зависит от значения диэлектрической постоянной.

Типичные значения диэлектрической постоянной (DC):

- воздух: 1
- вакуум: 1
- сжиженные газы общего применения: 1,2 ... 1,7
- бензин: 1,9
- дизельное топливо: 2,1
- циклогексан: 2 ... 4
- масла общего назначения: 2 ... 4
- метиловый эфир: 5
- бутанол: 11
- аммиак: 21
- латекс: 24
- этанол: 25
- каустическая сода: 22 ... 26
- ацетон: 20
- глицерин: 37
- вода: 81



Более подробные сведения и значения диэлектрической постоянной (DC) приведены в разделе д

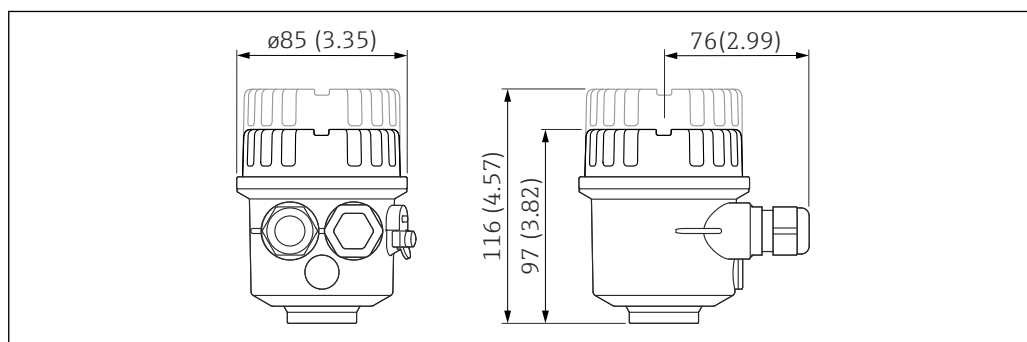
- Документация по DC компании Endress+Hauser (CP01076F)

- Приложение DC Values, разработанное компанией Endress+Hauser, для устройств на базе ОС Android и iOS

Механическая конструкция

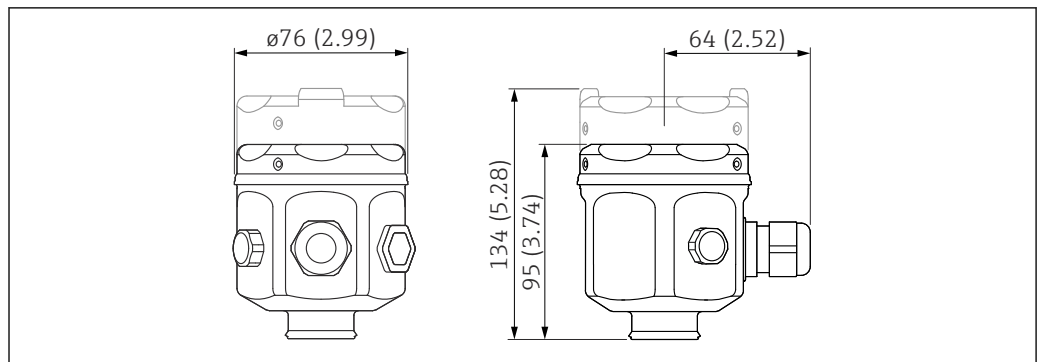
Корпус

Корпус из полиэстера F16

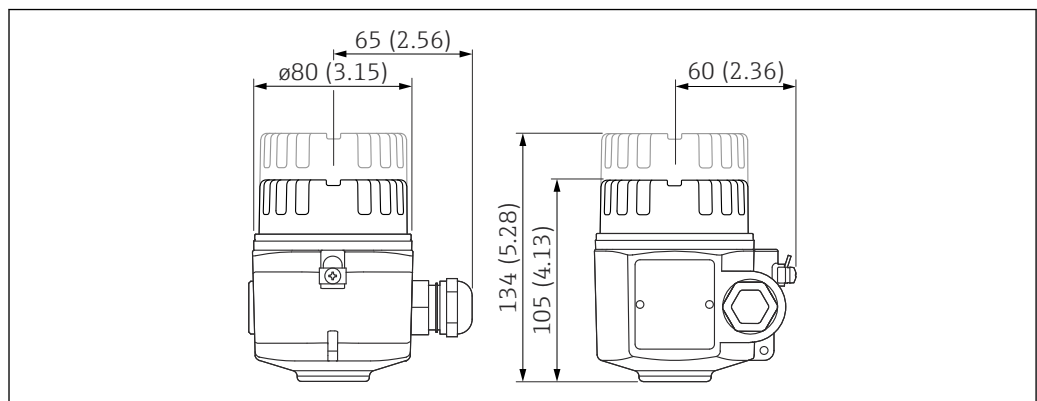


A0040691

Единица измерения мм (дюйм)

Корпус из нержавеющей стали F15

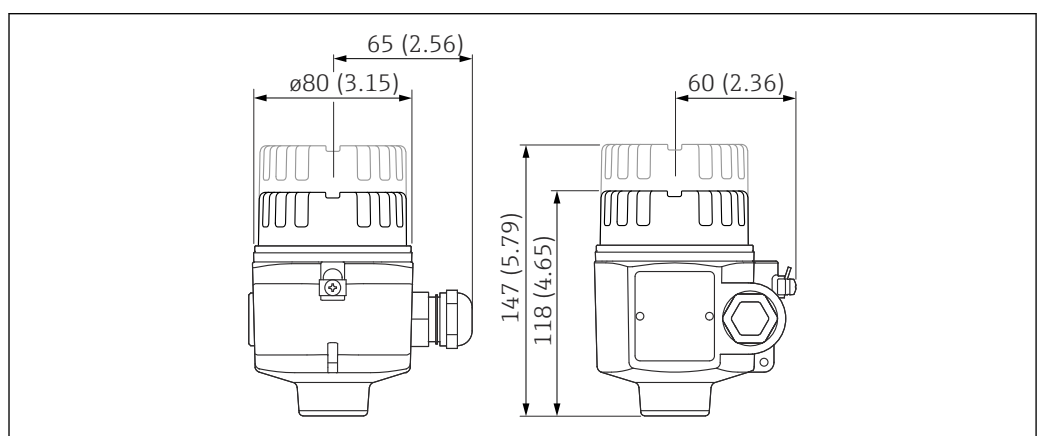
A0040692

*Единица измерения мм (дюйм)***Корпус из нержавеющей стали F17**

A0040693

*Единица измерения мм (дюйм)***Алюминиевый корпус F13**

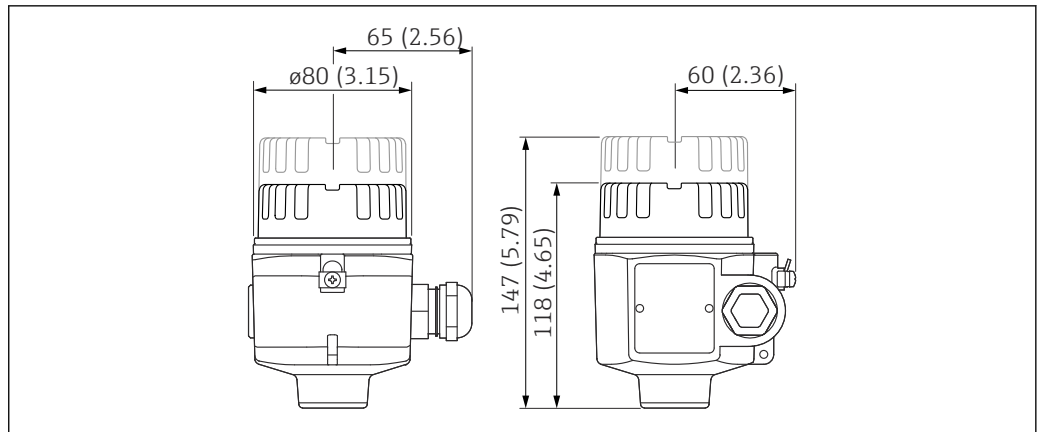
С герметичным уплотнением.



A0040694

*Единица измерения мм (дюйм)***Корпус из нержавеющей стали F27**

С герметичным уплотнением.

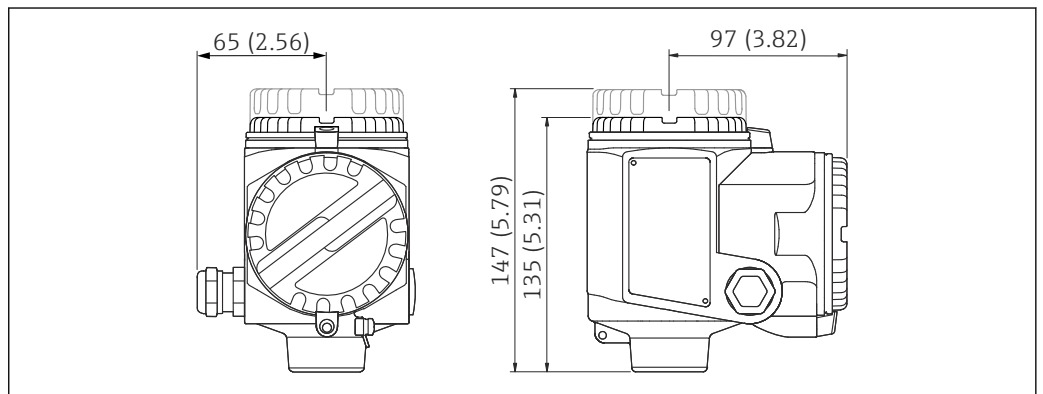


A0040694

Единица измерения мм (дюйм)

Алюминиевый корпус T13

С отдельным клеммным отсеком и герметичным уплотнением.



A0040695

Единица измерения мм (дюйм)

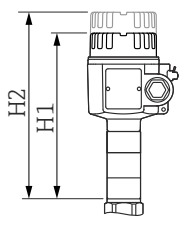
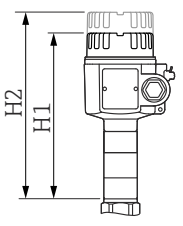
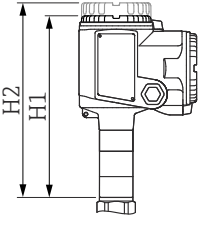
Высота удлинения корпуса с переходником

Список аббревиатур

- G – код заказа
- H1 – высота без дисплея
- H2 – высота с дисплеем

	A ¹⁾	B ²⁾	C ³⁾
	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0040696</p>	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0040697</p>	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0040698</p>
G	2	1	3
H1	143 мм (5,63 дюйм)	141 мм (5,55 дюйм)	150 мм (5,91 дюйм)
H2	162 мм (6,38 дюйм)	179 мм (7,05 дюйм)	179 мм (7,05 дюйм)

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

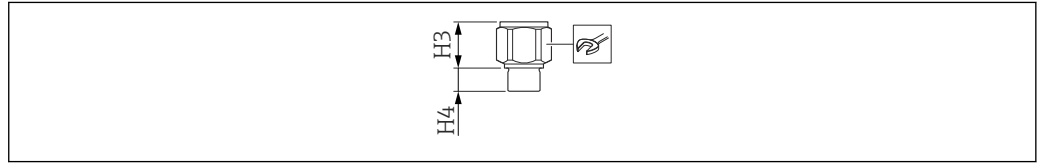
	D ¹⁾	E ²⁾	F ³⁾
	 A0040699	 A0040699	 A0040700
G	4	6	5
H1	194 мм (7,64 дюйм)	194 мм (7,64 дюйм)	210 мм (8,27 дюйм)
H2	223 мм (8,78 дюйм)	223 мм (8,78 дюйм)	223 мм (8,78 дюйм)

- 1) Алюминиевый корпус F13
 2) Корпус из нержавеющей стали F27
 3) Алюминиевый корпус T13

Технологические
соединения

Резьба G – DIN EN ISO 228-1

Материал уплотнения: эластомер



A0042280

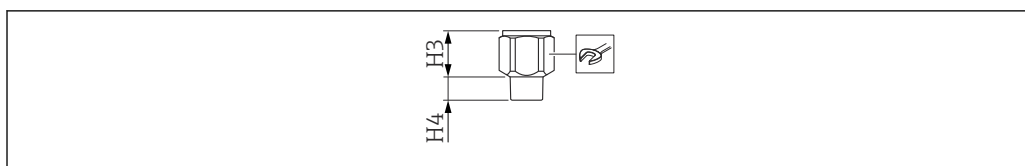
Список аббревиатур

- $P_{\text{макс}}$ – максимальное значение давления
- H3 – высота конуса
- H4 – высота резьбы

A ¹⁾		B ²⁾	
Настройки конфигулятора E+N			
Позиция: 20 Опции: 1, 2, 5		Позиция: 20 Опции: 3, 6	
Исполнение			
G ^{3/4}	G1	G1 ^{1/2}	G1 ^{1/2}
Код заказа			
GDJ	GEJ	GGJ	GGJ
P_{макс.}			
25 бар (362,5 фунт/кв. дюйм)	25 бар (362,5 фунт/кв. дюйм)	100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм)	50 бар (725 фунт/кв. дюйм)
H3			
38 мм (1,5 дюйм)	38 мм (1,5 дюйм)	41 мм (1,61 дюйм)	85 мм (3,35 дюйм)
H4			
19 мм (0,75 дюйм)	19 мм (0,75 дюйм)	25 мм (0,98 дюйм)	25 мм (0,98 дюйм)
A0011222			
41	41	55	55

- 1) Тросовый зонд без неактивной длины или с неактивной длиной из стали 316L.
- 2) Тросовый зонд с полностью изолированной неактивной длиной.


Резьба NPT – ANSI B 1.20.1



A0040702

Список аббревиатур

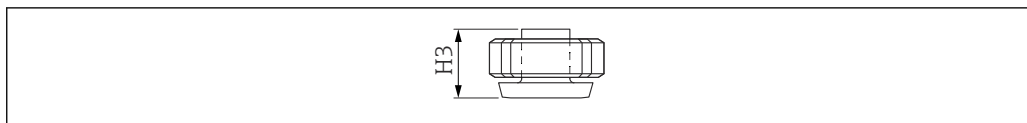
- $p_{\text{макс.}}$ – максимальное значение давления
- H3 – высота конуса
- H4 – высота резьбы

A ¹⁾						B ²⁾
Настройки конфигуратора E+H						
Позиция: 20 Опции: 1, 2, 5						Позиция: 20 Опции: 3, 6
Исполнение						
NPT½	NPT¾	NPT1	NPT¾	NPT1	NPT1½	NPT1½
Код заказа						
RCJ	RDJ	REJ	RDJ	REJ	RGJ	RGJ
$p_{\text{макс.}}$ [бар (фунт/кв. дюйм)]						
25 (362,5)	25 (362,5)	25 (362,5)	25 (362,5)	25 (362,5)	100 (1450)	50 (725)
H3 [мм (дюйм)]						
38 (1,5)	38 (1,5)	38 (1,5)	38 (1,5)	38 (1,5)	41 (1,61)	85 (3,35)
H4 [мм (дюйм)]						
19 (0,75)	19 (0,75)	19 (0,75)	19 (0,75)	19 (0,75)	25 (0,98)	25 (0,98)
						
A0011222						
41	41	41	41	41	55	55

1) Тросовый зонд без неактивной длины или с неактивной длиной из стали 316L.

2) Тросовый зонд с полностью изолированной неактивной длиной.

Резьбовое трубное соединение – DIN 11851



A0040703

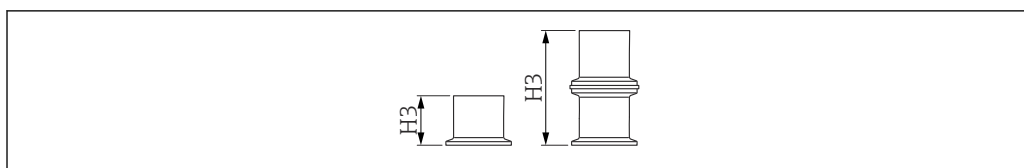
Список аббревиатур

- $P_{\text{макс}}$ – максимальное значение давления
- HЗ – высота конуса

A ¹⁾	
Настройки конфигуратора E+H	
Позиция: 20 Опции: 1, 2, 5	
Исполнение	
DN50 PN40	
Код заказа	
MRJ	
$P_{\text{макс}}$	
40 бар (580 фунт/кв. дюйм)	
HЗ	
66 мм (2,6 дюйм)	
Шероховатость поверхности ²⁾	
≤0,8 мкм (31,5 микродюйм)	

- 1) Тросовый зонд без неактивной длины или с неактивной длиной из стали 316L.
 2) Не в сочетании с неактивной длиной.

Tri-Clamp – ISO 2852



A0040704

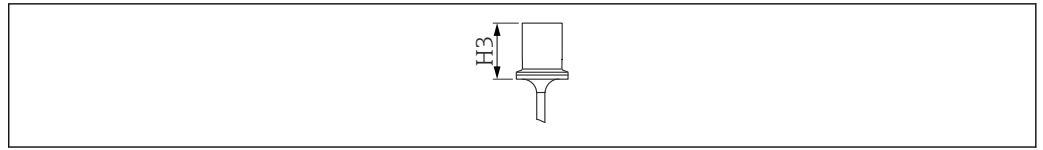
Список аббревиатур

- $P_{\text{макс.}}$ – максимальное значение давления
- H3 – высота конуса

A ¹⁾		
Настройки конфигуратора E+N		
Позиция: 20 Опции: 1, 2, 5		
Исполнение		
DN25 1 дюйм	DN38 1,5 дюйм	DN40-51 2 дюйм
Код заказа		
ТСJ	ТJJ	TDJ
$P_{\text{макс.}}$ ²⁾		
25 бар (362,5 фунт/кв. дюйм)	25 бар (362,5 фунт/кв. дюйм)	40 бар (580 фунт/кв. дюйм)
H3		
57 мм (2,24 дюйм)	57 мм (2,24 дюйм)	66 мм (2,6 дюйм)
Шероховатость поверхности ³⁾		
≤ 0,8 мкм (31,5 микродюйм)	≤ 0,8 мкм (31,5 микродюйм)	≤ 0,8 мкм (31,5 микродюйм)

- 1) Тросовый зонд без неактивной длины или с неактивной длиной из стали 316L.
- 2) При наличии сертификата CRN максимально допустимое рабочее давление составляет 11 бар (159,5 фунт/кв. дюйм).
- 3) Не в сочетании с неактивной длиной.

Tri-Clamp с покрытием – ISO 2852



A0040705


Список аббревиатур

- $P_{\text{макс}}$ – максимальное значение давления
- H3 – высота конуса

A ¹⁾	
Настройки конфигулятора E+H	
Позиция: 20 Опция: 1	
Исполнение	
DN38 1,5 дюйм	DN40-51 2 дюйм
Код заказа	
TJK	TDK
$P_{\text{макс}}$ ²⁾	
16 бар (232 фунт/кв. дюйм)	16 бар (232 фунт/кв. дюйм)
H3	
66 мм (2,6 дюйм)	66 мм (2,6 дюйм)
Шероховатость поверхности ³⁾	
≤ 0,8 мкм (31,5 микродюйм)	≤ 0,8 мкм (31,5 микродюйм)

- 1) Тросовый зонд без неактивной длины.
- 2) При наличии сертификата CRN максимально допустимое рабочее давление составляет 11 бар (159,5 фунт/кв. дюйм).
- 3) Не в сочетании с неактивной длиной.

Фланцы

 Рабочее давление зависит от выбранной функции и выбранного фланца.

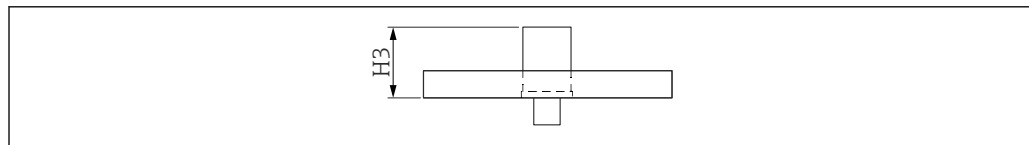
EN1092-1

ANSI B 16.5




JIS B2220

Исполнение и код заказа:

- EN / В##
- ANSI / А##
- JIS / К##



A0040706

A ¹⁾		B ²⁾
< DN50, < ANSI 2 дюйма, < JIS 50A	≥ DN50, ≥ ANSI 2 дюйма, ≥ JIS 50A	
Настройки конфигуратора E+H:		
Позиция: 20 Опции: 1, 2, 5		Позиция: 20 Опции: 3, 6
P макс. ³⁾		
25 бар (362,5 фунт/кв. дюйм)	100 бар (1450 фунт/кв. дюйм)	50 бар (725 фунт/кв. дюйм)
H3		
57 мм (2,24 дюйм)	66 мм (2,6 дюйм)	111 мм (4,37 дюйм)
Размеры с неактивной длиной		
-	56 мм (2,2 дюйм)	-
Дополнительные сведения		
 ⁴⁾	 ⁴⁾	 ⁵⁾

1) Тросовый зонд без неактивной длины или с неактивной длиной из стали 316L.

2) Тросовый зонд с полностью изолированной неактивной длиной.


3) Зависит от фланца

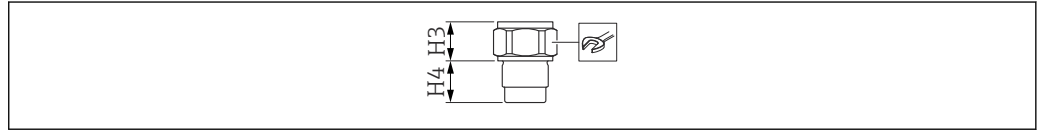
4) Также с фторопластовым покрытием (PTFE)

5) Только с фторопластовым покрытием (PTFE)

Гигиенические соединения для тросовых зондов без неактивной длины

Резьба G1 с уплотнением, монтируемым заподлицо


Сведения о сварном переходнике см. в главе «Аксессуары» →  49.



A0040708

Список аббревиатур

- $p_{\text{макс}}$ – максимальное значение давления
- H3 – высота конуса
- H4 – высота резьбы

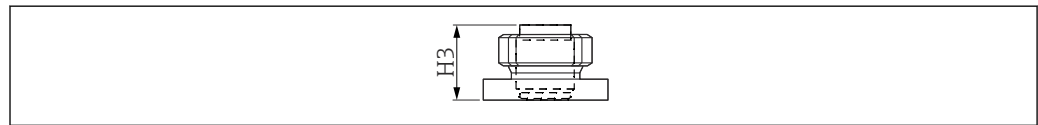
A¹⁾	
Настройки конфигуратора E+N	
Позиция: 20 Опция: 1	
Исполнение	
G1	
Код заказа	
GWJ	
$P_{\text{макс}}$	
25 бар (362,5 фунт/кв. дюйм)	
H3	
30 мм (1,18 дюйм)	
H4	
27 мм (1,06 дюйм)	
	
<small>A0011222</small>	
41	

1) Тросовый зонд без неактивной длины.

Переходник 44 мм (1,73 дюйм) с монтируемым заподлицо уплотнением

Исполнение

Универсальный переходник



A0040709

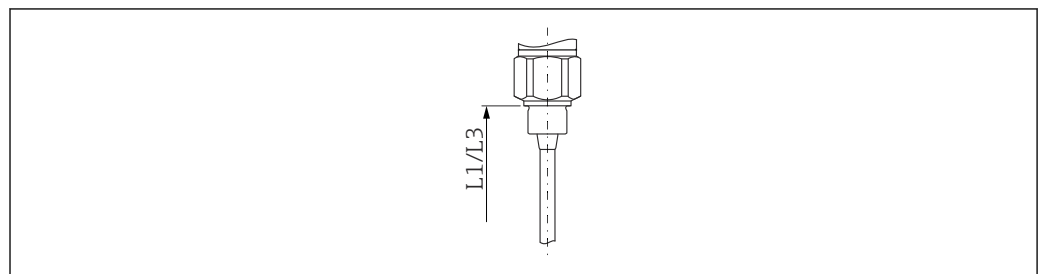
A ¹⁾	
Настройки конфигуратора E+H	
Позиция: 20 Опция: 1	
Код заказа	
UPJ	
P _{макс.} ²⁾	
16 бар (232 фунт/кв. дюйм)	
H3	
57 мм (2,24 дюйм)	

- 1) Тросовый зонд без неактивной длины.
- 2) Момент затяжки 10 Нм (7,37 фунт сила фут)

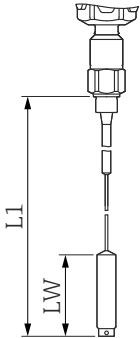
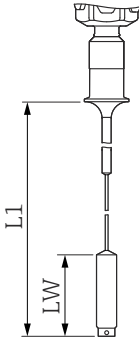
Полностью изолированные тросовые зонды



- Активная длина зонда (L1) всегда полностью изолируется.
- Общая длина зонда от уплотняемой поверхности: $L = L1 + L3$.
- Все тросовые зонды подготовлены для натяжения в резервуарах (натяжной груз и анкерное отверстие)
 - Для технологической среды с проводимостью $< 1 \text{ mS/cm}$ необходимо принять соответствующие меры, например применить металлическую контрольную точку или использовать металлический резервуар.
 - Раскачивание троса в горизонтальном направлении непосредственно влияет на точку переключения. Поэтому зонд необходимо натягивать.
- Не подходит для резервуаров с мешалкой, жидкостей с высокой вязкостью и пластмассовых резервуаров.
- Толщина изоляции троса: 0,75 мм (0,03 дюйм).
- Допуски на длину L1, L3:
 - $< 1 \text{ м}$ (3,3 фут): 0 до -10,0 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 (9,3 до 20 фут): 0 до -30 мм (0 до -1,18 дюйм)
 - 6 до 12 м (20 до 39 фут): 0 до -40 мм (0 до -1,57)



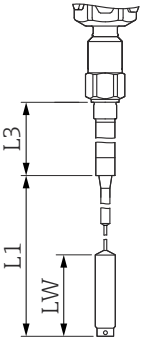
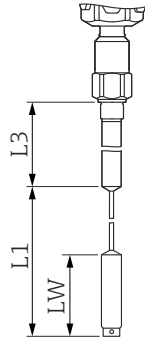
A0040755

A ¹⁾	B ²⁾
	
<small>A0040756</small>	<small>A0040757</small>
Общая длина (L)	
420 до 10000 мм (16,5 до 394 дюйм)	420 до 10000 мм (16,5 до 394 дюйм)
Активная длина троса (L1)	
420 до 10000 мм (16,5 до 394 дюйм)	420 до 10000 мм (16,5 до 394 дюйм)
Неактивная длина (L3)³⁾	
-	-
Диаметр участка неактивной длины	
-	-
Длина груза (LW)	
120 мм (4,72 дюйм)	120 мм (4,72 дюйм)
Диаметр троса зонда	
4 мм (0,16 дюйм)	4 мм (0,16 дюйм)
Диаметр анкерного груза	
22 мм (0,87 дюйм)	22 мм (0,87 дюйм)
Диаметр анкерного отверстия	
5 мм (0,2 дюйм)	5 мм (0,2 дюйм)
Допустимая растягивающая нагрузка при 20 °C (68 °F)	
200 Н (44,96 фунт сила)	200 Н (44,96 фунт сила)
Для агрессивных жидкостей	
✓	✓
Для использования в монтажных патрубках	
-	-
Для проводящих жидкостей >100 мкСм/см	
-	-
Для непроводящих жидкостей < 1 мкСм/см	
-	-
Зонд можно использовать при наличии конденсата на крыше резервуара	
-	-
Для жидкостей с высокой вязкостью	
-	-

1) Тросовый зонд.

2) Тросовый зонд с соединением Tri-Clamp с покрытием.

3) Значение диаметра участка неактивной длины зависит от выбранного технологического соединения, см. конфигуратор выбранного продукта на веб-сайте www.endress.com.

C ¹⁾		D ²⁾	
			
<small>A0040758</small>		<small>A0040759</small>	
Общая длина (L)			
570 до 12 000 мм (22,4 до 472 дюйм)		570 до 11 000 мм (22,4 до 433 дюйм)	
Активная длина троса (L1)			
420 до 10 000 мм (16,5 до 394 дюйм)		420 до 10 000 мм (16,5 до 394 дюйм)	
Неактивная длина (L3)³⁾			
100 до 2 000 мм (3,94 до 78,7 дюйм)		150 до 1 000 мм (5,91 до 39,4 дюйм)	
Диаметр участка неактивной длины			
22 мм (0,87 дюйм)	43 мм (1,69 дюйм)	22 мм (0,87 дюйм) ⁴⁾	
Длина груза (LW)			
120 мм (4,72 дюйм)		120 мм (4,72 дюйм)	
Диаметр троса зонда			
4 мм (0,16 дюйм)		4 мм (0,16 дюйм)	
Диаметр анкерного груза			
22 мм (0,87 дюйм)		22 мм (0,87 дюйм)	
Диаметр анкерного отверстия			
5 мм (0,2 дюйм)		5 мм (0,2 дюйм)	
Допустимая растягивающая нагрузка при 20 °C (68 °F)			
200 Н (44,96 фунт сила)		200 Н (44,96 фунт сила)	
Для агрессивных жидкостей			
-		✓	
Для использования в монтажных патрубках			
✓		✓	
Для проводящих жидкостей >100 мкСм/см			
✓		✓	
Для непроводящих жидкостей < 1 мкСм/см			
✓		✓	
Зонд можно использовать при наличии конденсата на крыше резервуара			
✓		✓	
Для жидкостей с высокой вязкостью			
-		-	

1) Тросовый зонд с неактивной длиной (неизолированной).

2) Тросовый зонд с полностью изолированной неактивной длиной.

3) Значение диаметра участка неактивной длины зависит от выбранного технологического соединения, см. конфигуратор выбранного продукта на веб-сайте www.endress.com.

4) Трубка зонда

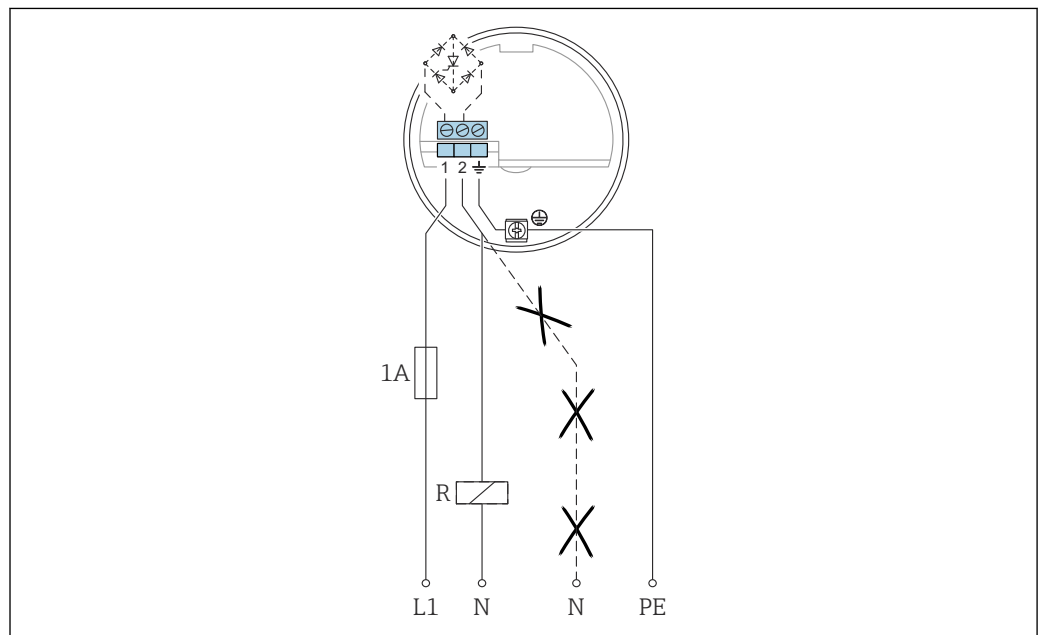
Вес	<p>Корпус с технологическим соединением:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ F15, F16, F17, F13 – приблизительно 4,00 кг (8,82 фунт) ■ T13 – приблизительно 4,50 кг (9,92 фунт) ■ F27 – приблизительно 5,50 кг (10,1 фунт) <p>Вес фланца Трос зонда: 0,04 kg/m (0,02 lb/ft)</p>
Технические характеристики: зонд	<p>Значения емкости зонда</p> <p>Базовая емкость зонда составляет примерно 18 пФ.</p> <p>Дополнительная емкость</p> <p>Устанавливайте зонд на минимальном расстоянии 50 мм (1,97 дюйм) от проводящей стенки резервуара: приблизительно 1,0 пФ/100 мм (3,94 дюйм) на воздухе для тросового зонда. Изолированный трос зонда в воде: приблизительно 19 пФ/100 мм (3,94 дюйм).</p>
Материалы	<p>Спецификации материалов согласно стандартам AISI и DIN-EN.</p> <p>Материал, находящийся в контакте с технологической средой</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Трос зонда: 316 (1.4401) ■ Технологическое соединение: 316L (1.4435 или 1.4404) ■ Плоское уплотнение для технологического соединения G^{3/4} или G1: эластомерное волокно без асбеста ■ Уплотнительное кольцо для технологических соединений G^{1/2}, G^{3/4}, G1, G1^{1/2}: эластомерное волокно без асбеста, стойкое к воздействию смазочных материалов, растворителей, пара, слабых кислот и щелочей до 300 °C (572 °F) и до 100 бар (1450 фунт/кв. дюйм) <p>Материал, не находящийся в контакте с технологической средой</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Клеммы заземления на корпусе (наружные): 304 (1.4301) ■ Заводская табличка на корпусе (снаружи): 304 (1.4301) ■ Кабельные уплотнения <ul style="list-style-type: none"> ■ Корпус F13, F15, F16, F17, F27: полиамид (PA) С сертификатом C, D, E, F, H, M, J, P, S, 1, 4, 5: никелированная латунь ■ Корпус T13: никелированная латунь ■ Корпус из полиэстера F16: PBT-FR с крышкой из материала PBT-FR или со смотровым окном из материала PA12 <ul style="list-style-type: none"> ■ Уплотнение крышки: EPDM ■ Клейкая заводская табличка: пленка из полиэстера (PET) ■ Фильтр-компенсатор давления: PBT-GF20 ■ Корпус из нержавеющей стали F15: 316L (1.4404) <ul style="list-style-type: none"> ■ Уплотнение крышки: силикон ■ Зажим крышки: 304 (1.4301) ■ Фильтр-компенсатор давления: PBT-GF20, PA ■ Алюминиевый корпус F17/F13/T13: EN-AC-AlSi10Mg, с полимерным покрытием <ul style="list-style-type: none"> ■ Уплотнение крышки: EPDM ■ Зажим корпуса: никелированная латунь ■ Фильтр-компенсатор давления: силикон (не для варианта T13) ■ Корпус из нержавеющей стали F27: 316L (1.4435) <ul style="list-style-type: none"> ■ Уплотнение крышки: FVMQ (по отдельному заказу: уплотнение из материала EPDM поставляется в качестве запасной части) ■ Зажим крышки: 316L (1.4435)

Управление прибором

Электронная вставка FEI51 с 2-проводным подключением переменного тока	<p>Электропитание</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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.



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 ⁷⁾

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

7) 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

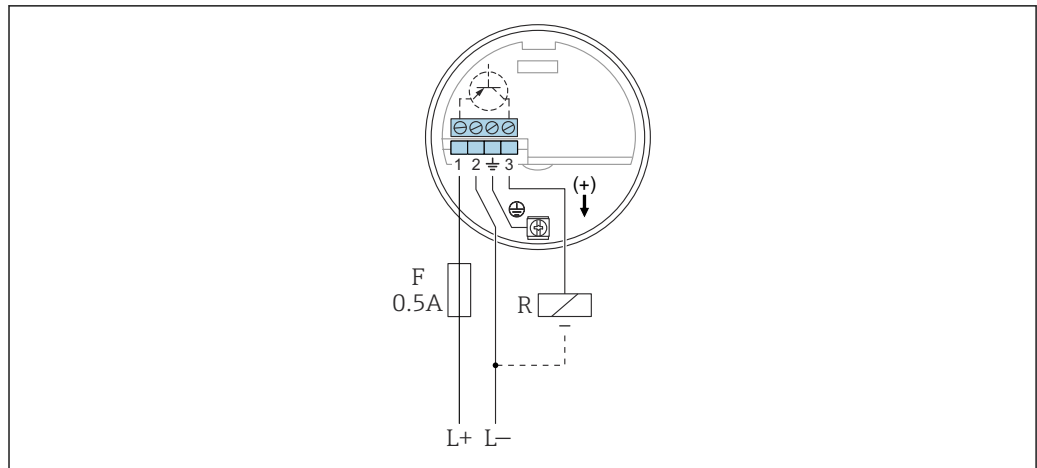
- Для реле с минимальной мощностью удержания или номинальной мощностью:
 - $> 2,5 \text{ VA}$ при 253 V пер. тока (10 mA)
 - $> 0,5 \text{ VA}$ при 24 V пер. тока (20 mA)
- Реле с более низкой мощностью удержания или номинальной мощностью могут работать с помощью модуля RC, подключенного параллельно.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

Электронная вставка FEI52
с подключением
постоянного тока типа PNP

Электропитание

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

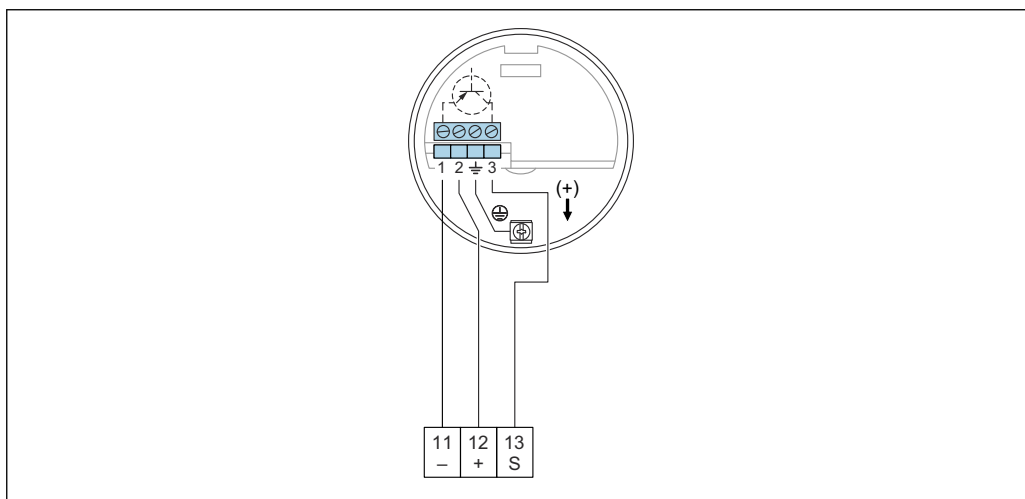
- Нагрузка, переключаемая через транзистор и отдельное PNP-соединение: максимум 55 В
- Ток нагрузки: максимум 350 мА (защита от циклической перегрузки и короткого замыкания)
- Остаточный ток: < 100 мкА (при заблокированном транзисторе)
- Емкостная нагрузка:
 - максимум 0,5 мкФ при 55 В
 - максимум 1 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 напротив клеммы 1: < 2,7 В


Подключаемая нагрузка

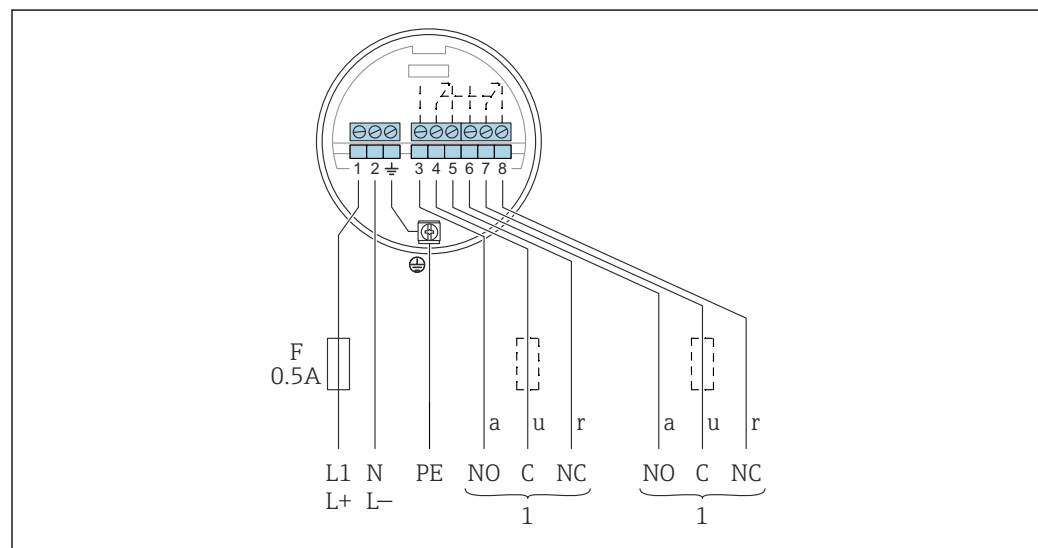
- Плавающие контакты реле в подключенном коммутационном устройстве Nivotester FTC325 3-WIRE
- Информация о нагрузочной способности контактов приведена в технических характеристиках коммутационного устройства

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.









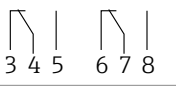







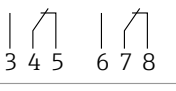







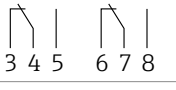







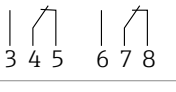














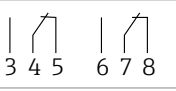


A0042390

- 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

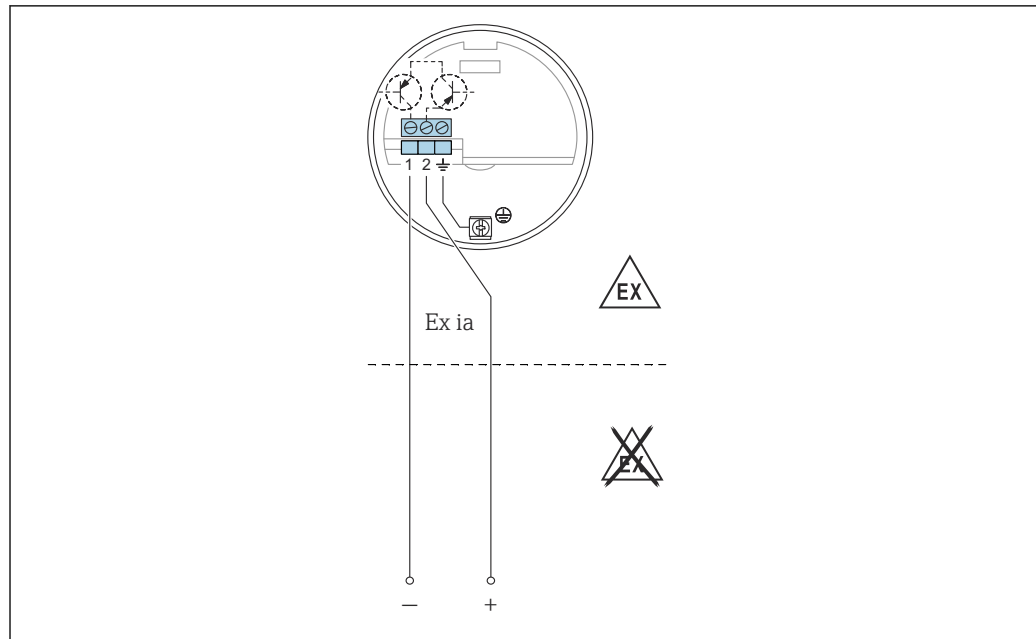
- Переключение нагрузки через 2 плавающих двусторонних контакта (DPDT)
- максимальные значения (переменного тока):
 - $I_{\text{макс.}} = 6 \text{ A}$
 - $U_{\text{макс.}} = 253 \text{ В пер. тока}$
 - $P_{\text{макс.}} = 1500 \text{ ВА при } \cos\phi = 1$
 - $P_{\text{макс.}} = 750 \text{ ВА при } \cos\phi > 0,7$
- 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

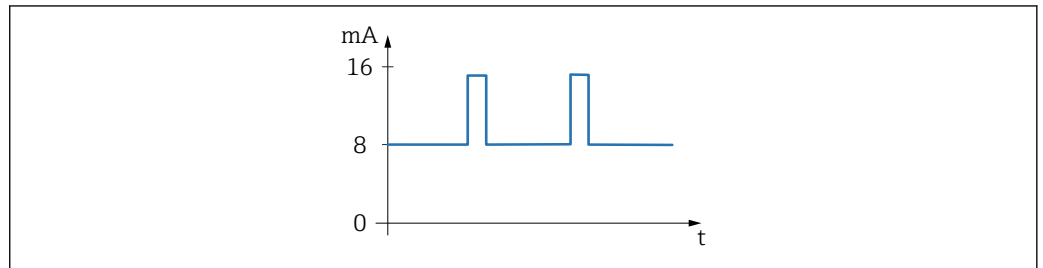
Выходной сигнал в случае нарушения подачи питания или повреждения прибора: < 3,6 мА

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

Электропитание

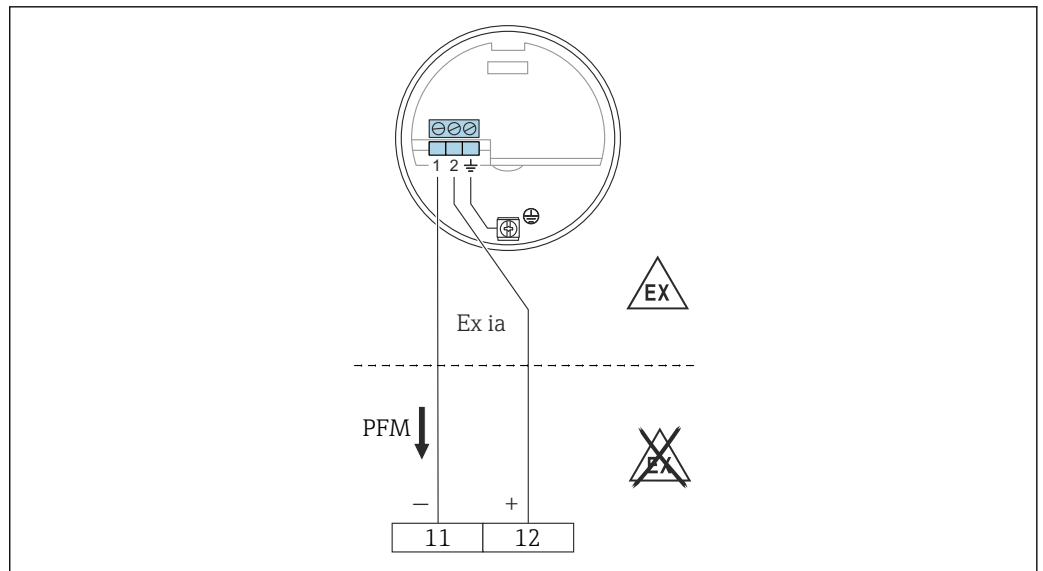


A0051934

24 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 коммутационным устройствам Nivotester FTC325 и FTL325P производства компании Endress+Hauser.

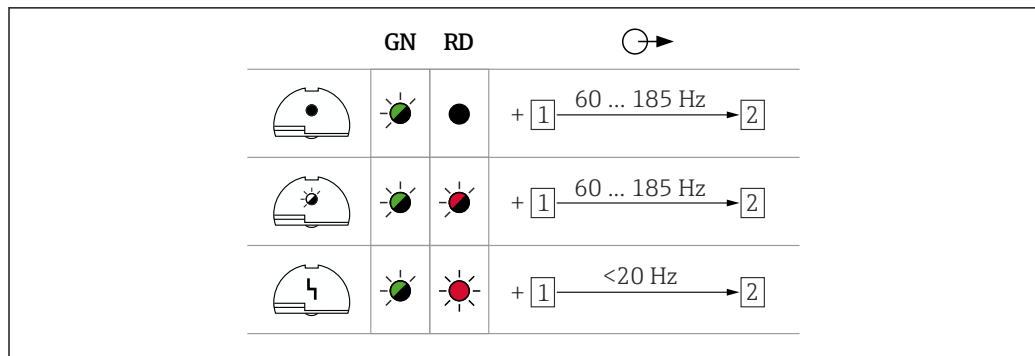
Сигнал ЧИМ от 17 до 185 Гц.

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

Выходной сигнал

Сигнал ЧИМ от 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.

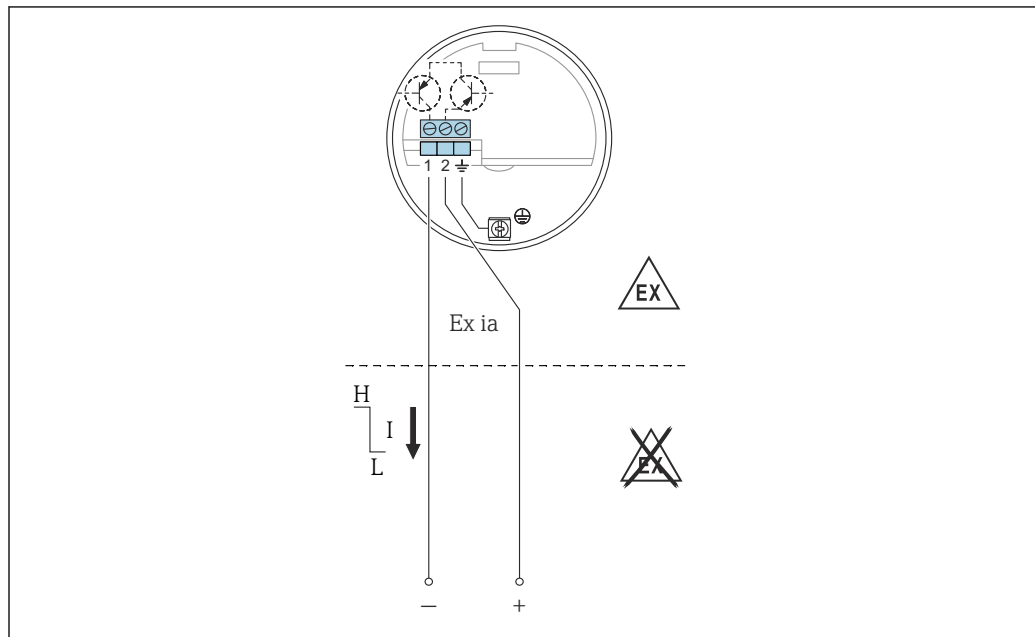
Электронная вставка FEI58 (NAMUR)

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

- 25** 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.

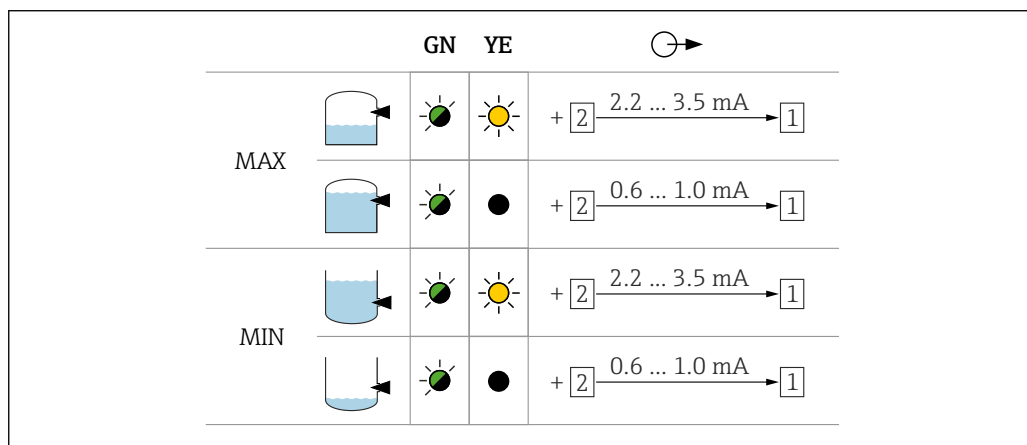
Дополнительная функция:

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 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 о заказе

Подробную информацию о заказе можно получить в ближайшей торговой организации www.addresses.endress.com или в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте www.endress.com.

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.

Нажатие кнопки **Configuration** приводит к открыванию конфигуратора выбранного продукта.



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

Обозначение технологической позиции

Точка измерения (технологическая позиция)

Прибор можно заказать с обозначением технологической позиции.

Расположение обозначения технологической позиции

Следует выбрать в дополнительной спецификации.

- Закрепляемая на проволоке табличка из нержавеющей стали с обозначением технологической позиции
- Пластмассовая пленка
- Чистая пластина
- RFID-метка
- RFID-метка + табличка с обозначением технологической позиции, нержавеющая сталь
- RFID-метка + полимерная пленка
- RFID-метка + чистая пластина

Определение обозначения технологической позиции

Укажите в дополнительной спецификации следующие данные.

3 строки, по 18 символов на строку

Указанное обозначение технологической позиции наносится на выбранную табличку и/или записывается в RFID-метку.

Визуализация в приложении SmartBlue

Первые 32 символа обозначения позиции

Обозначение технологической позиции точки измерения можно в любой момент изменить через интерфейс Bluetooth.

Отчеты об испытаниях, декларации и сертификаты проверки

Все отчеты об испытаниях, декларации и сертификаты проверки доступны в электронном виде на ресурсе *W@M Device Viewer*.



Введите серийный номер с заводской таблички (www.endress.com/deviceviewer).



Документация по изделию в печатном виде

Отчеты о испытаниях, декларации и протоколы проверок в печатном виде по желанию можно получить через опцию 570 «Сервис» и опцию 17 «Бумажная документация на изделие». Тогда эти документы предоставляются вместе с прибором при поставке.

Принадлежности

Комплект для укорачивания FTI52	Код заказа: 942901-0001
Защитный козырек от погодных явлений	Защитный козырек для корпусов F13, F17 и F27 (без дисплея) код заказа: 71040497
	Защитный козырек для корпуса F16 код заказа: 71127760
Устройства защиты от избыточного напряжения	NAW562  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Для силовых линий: BA00302K. ▪ Для сигнальных линий: BA00303K.
	NAW569  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Для сигнальных линий прибора в полевом корпусе: BA00304K. ▪ Для сигнальных или силовых линий прибора в полевом корпусе: BA00305K.
Приварной переходник	Все выпускаемые сварные адаптеры описаны в документе TI00426F. Документация содержится в разделе «Документация» веб-сайта Endress+Hauser: www.endress.com .

Документация



Общие сведения о сопутствующей технической документации можно получить следующими способами.

- Программа *Device Viewer* 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)	Информация о технических характеристиках и комплектации прибора В документе содержатся технические характеристики прибора, а также обзор его аксессуаров и дополнительного оборудования.
Краткое руководство по эксплуатации (KA)	Информация по подготовке прибора к эксплуатации В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки оборудования до его ввода в эксплуатацию.
Руководство по эксплуатации (BA)	Справочный документ 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.
Описание параметров прибора (GP)	Справочное руководство по параметрам Документ содержит подробное пояснение по каждому отдельному параметру. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку.

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>



71648592

www.addresses.endress.com
