

Техническое описание Liquiphant FTL41

Вибрационный принцип измерения



Датчик предельного уровня для жидкостей

Область применения

- Датчик предельного уровня для обнаружения минимального или максимального уровня любых жидкостей в резервуарах, например технологических или накопительных, и трубопроводах, в том числе во взрывоопасных зонах
- Диапазон рабочей температуры: -40 до $+150$ °C (-40 до $+302$ °F)
- Давление до 40 бар (580 фунт/кв. дюйм)
- Вязкость до 10 000 мПа·с
- Идеальная замена поплавковым датчикам, так как надежность измерения вибродатчиков не зависит от скорости потока, вихреобразования, наличия пузырьков воздуха, пены, вибрации, твердых частиц или налипания.

Преимущества

- Калибровка не требуется: быстрый и низкотратный ввод в эксплуатацию.
- Отсутствие деталей с механическим приводом: нет необходимости в техническом обслуживании, отсутствует износ, длительный срок службы.
- Функциональная безопасность: мониторинг частоты колебаний вибрационной вилки.

Содержание

Информация о настоящем документе	4	Рабочие характеристики	11
Символы	4	Стандартные рабочие условия	11
Принцип действия и конструкция системы	5	Учитывайте точку переключения прибора	12
Принцип измерения	5	Максимальная погрешность измерений	12
Измерительная система	5	Гистерезис	12
Вход	5	Неповторяемость	12
Измеряемая переменная	5	Влияние рабочей температуры	12
Диапазон измерения	5	Влияние рабочего давления	12
Выход	6	Влияние плотности технологической среды (при комнатной температуре и нормальном давлении)	13
Варианты выходов и входов	6	Монтаж	13
Выходной сигнал	6	Место монтажа, направление	13
Данные по взрывозащищенному подключению	6	Инструкции по монтажу	14
3-проводное подключение постоянного тока – PNP (электронная вставка FEL42)	6	Монтаж прибора в трубопроводе	16
Сетевое напряжение	6	Выравнивание кабельного ввода	16
Потребляемая мощность	6	Специальные инструкции по монтажу	17
Потребление тока	6	Условия окружающей среды	18
Ток нагрузки	6	Диапазон температуры окружающей среды	18
Остаточный ток	7	Температура хранения	19
Остаточное напряжение	7	Влажность	19
Поведение выходного сигнала	7	Рабочая высота	19
Клеммы	7	Климатический класс	19
Защита от перенапряжения	7	Степень защиты	19
Назначение клемм	7	Вибростойкость	20
Алгоритм действий релейного выхода и сигнальных элементов	8	Ударопрочность	20
Универсальное токовое подключение с релейным выходом (электронная вставка FEL44)	8	Механическая нагрузка	20
Сетевое напряжение	8	Степень загрязнения	20
Потребляемая мощность	8	Электромагнитная совместимость (ЭМС)	20
Подключаемая нагрузка	8	Параметры технологического процесса	20
Поведение выходного сигнала	9	Диапазон рабочей температуры	20
Клеммы	9	Термический удар	20
Защита от перенапряжения	9	Диапазон рабочего давления	20
Назначение клемм	9	Предел избыточного давления	21
Алгоритм действий релейного выхода и сигнальных элементов	10	Плотность	21
2-проводное подключение NAMUR > 2,2 мА/ < 1,0 мА (электронная вставка FEL48)	10	Вязкость	22
Сетевое напряжение	10	Герметичность под давлением	22
Потребляемая мощность	10	Содержание твердых веществ	22
Поведение выходного сигнала	10	Механическая конструкция	22
Клеммы	10	Конструкция, размеры	22
Защита от перенапряжения	10	Размеры	22
Назначение клемм	11	Вес	29
Алгоритм действий релейного выхода и сигнальных элементов	11	Материалы	29
		Шероховатость поверхности	31
		Управление прибором	31
		Концепция управления	31
		Местное управление	32
		Сертификаты и свидетельства	33
		Маркировка CE	33
		Маркировка RCM	33
		Сертификаты взрывозащиты	33
		Общие сертификаты соответствия материалов	33

Система защиты от перелива	33
Сертификаты морского регистра	33
Сертификат CRN	34
Оборудование, работающее под допустимым давлением менее 200 bar, без объема, находящегося под давлением	34
Технологическое уплотнение, соответствующее стандарту ANSI/ISA 12.27.01	34
Соответствие требованиям EAC	34
ASME B 31.3/31.1	34
Информация для оформления заказа	34
Услуги	35
Отчеты об испытаниях, декларации и сертификаты проверки	35
Дополнительные тесты, сертификаты, декларация	35
Маркировка	35
Принадлежности	35
Защитный козырек от погодных явлений, пластмасса, XW111	36
Гнездо M12	36
Скользкие муфты для использования при отсутствии избыточного давления	36
Скользкие муфты для использования в условиях высокого давления	37
Приварной переходник	39
Документация	39
Стандартная документация	39
Сопроводительная документация для конкретного прибора	40

Информация о настоящем документе

Символы

Предупреждающие знаки

ОПАСНО

Данный символ предупреждает об опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она приведет к тяжелой или смертельной травме.

ОСТОРОЖНО

Данный символ предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к тяжелой или смертельной травме.

ВНИМАНИЕ

Данный символ предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Данный символ предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к повреждению изделия или предметов, находящихся рядом с ним.

Символы электрических схем

 Заземление

Заземленный зажим, который заземляется через систему заземления.

 Защитное заземление (PE)

Клеммы заземления, которые должны быть подсоединены к заземлению перед выполнением других соединений. Клеммы заземления расположены на внутренней и наружной поверхностях прибора.

Символы для различных типов информации

 допустимо

Разрешенные процедуры, процессы или действия.

 запрещено

Запрещенные процедуры, процессы или действия.

 Рекомендация

Указывает на дополнительную информацию

 Ссылка на документацию

 Ссылка на другой раздел

 1, 2, 3 Серия шагов

Символы, изображенные на рисунках

A, B, C ... Вид

1, 2, 3 ... Номера пунктов

 Взрывоопасная зона

 Безопасная зона (невзрывоопасная зона)

Условные графические обозначения

-  Чертежи установки, взрывозащиты и электрического подключения представлены в упрощенном формате
- Приборы, сборки, компоненты и габаритные чертежи представлены в упрощенном линейном формате
- Размерные чертежи не являются масштабными изображениями; указанные размеры округлены до двух знаков после запятой
- Если не указано иное, фланцы представлены с формой уплотняемой поверхности B2 согласно стандарту EN 1091-1, B2; ASME B16.5, RF; JIS B2220, RF

Принцип действия и конструкция системы

Принцип измерения

Вибрационная вилка датчика осуществляет колебания на собственной частоте. Как только уровень жидкости поднимается выше вибрационной вилки, частота колебаний снижается. Изменение частоты колебаний приводит к срабатыванию датчика предельного уровня.

Измерение предельного уровня

Обнаружение максимального или минимального уровня жидкостей в резервуарах или трубопроводах в любой промышленности. Например, подходит для мониторинга утечек, защиты насосов от работы всухую или защиты от перелива.

Специальные исполнения подходят для взрывоопасных зон.

Датчик предельного уровня осуществляет мониторинг одного из состояний вибрационной вилки (погружена в среду и не погружена).

Как в режиме MIN (обнаружение мин. уровня), так и в режиме MAX (обнаружение макс. уровня) датчик может находиться в одном из двух состояний: ОК и режим запроса к функции безопасности.

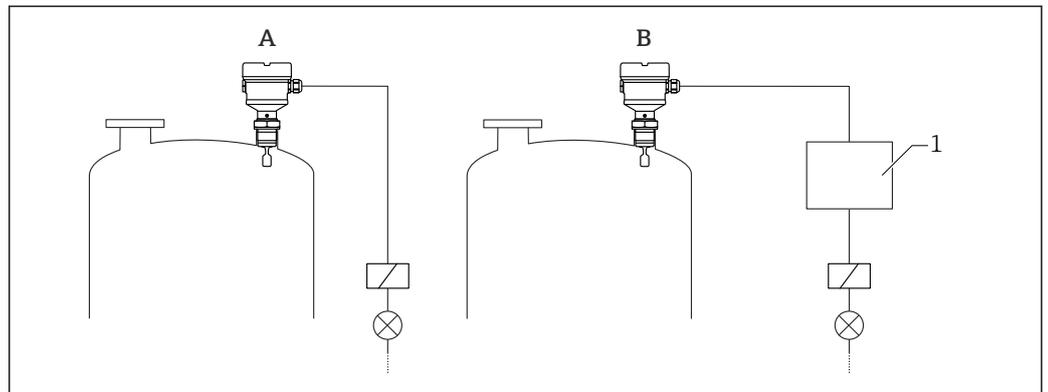
Состояние ОК

- В режиме MIN вибрационная вилка погружена в среду, например, защита от работы всухую
- В режиме MAX вибрационная вилка не погружена в среду, например, защита от переполнения

Режим запроса

- В режиме MIN вибрационная вилка не погружена в среду, например, защита от работы всухую
- В режиме MAX вибрационная вилка погружена в среду, например, система защиты от переполнения

Измерительная система



1 Пример измерительной системы

A Прибор для прямого подключения нагрузки

B Прибор для подключения через отдельное коммутационное устройство или ПЛК

1 Преобразователь, ПЛК и проч.

Вход

Измеряемая переменная

Сигнал уровня срабатывает в соответствии с режимом работы (минимальное или максимальное обнаружение), когда значение превышает или опускается ниже соответствующего уровня.

Диапазон измерения

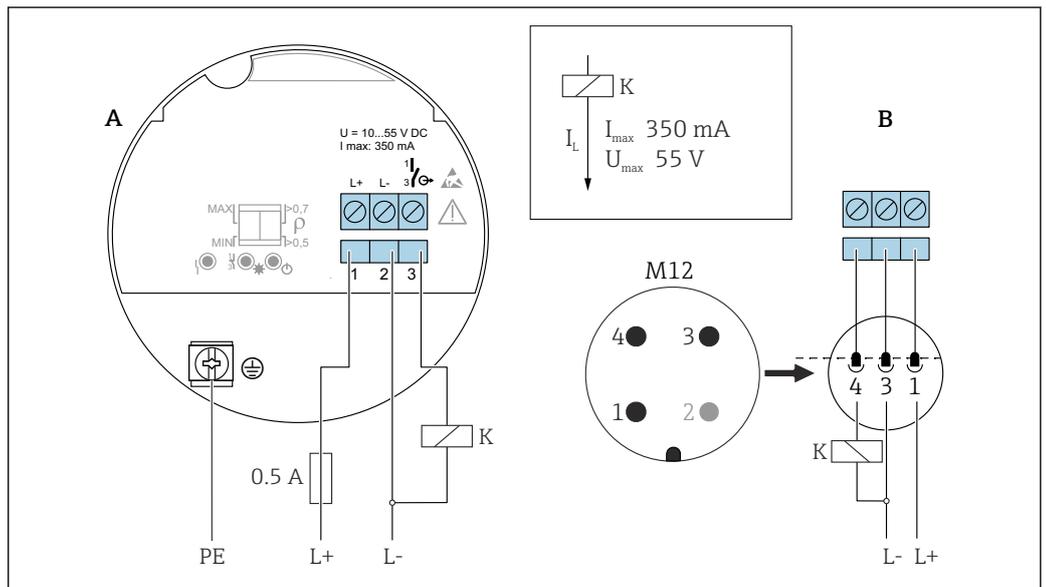
Зависит от места установки и наличия в заказе удлинительной трубки.

Выход

Варианты выходов и входов	<p>Электронные вставки</p> <p>3-проводное подключение постоянного тока – PNP (FEL42)</p> <ul style="list-style-type: none"> Исполнение с трехпроводным подключением постоянного тока Нагрузка переключается через транзистор (PNP) и отдельное подключение, например вместе с программируемыми логическими контроллерами (ПЛК) <p>Универсальное токовое подключение, релейный выход (FEL44) Переключает нагрузку через два беспотенциальных перекидных контакта</p> <p>2-проводное подключение NAMUR > 2,2 мА / < 1,0 мА (FEL48)</p> <ul style="list-style-type: none"> Для отдельного коммутационного устройства Передача сигнала осуществляется возрастающим / ниспадающим фронтом 2,2 до 3,8 мА / 0,4 до 1,0 мА согласно стандарту IEC 60947-5-6 (NAMUR) по двухпроводному кабелю
Выходной сигнал	<p>Релейный выход</p> <p>Можно заказать прибор с заранее установленным временем задержки переключения:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0,5 с, если вибрационная вилка покрыта средой, и 1,0 с, если вилка не покрыта средой (заводская настройка); 0,25 с, если вибрационная вилка покрыта средой, и 0,25 с, если вилка не покрыта средой; 1,5 с, если вибрационная вилка покрыта средой, и 1,5 с, если вилка не покрыта средой; 5,0 с, если вибрационная вилка покрыта средой, и 5,0 с, если вилка не покрыта средой.
Данные по взрывозащищенному подключению	<p>См. указания по технике безопасности (XA): все данные по взрывозащите приводятся в отдельной документации и могут быть загружены с сайта компании Endress+Hauser. Документы по взрывозащите в качестве стандартной комплектации прилагаются к приборам, сертифицированным для эксплуатации во взрывоопасных зонах.</p>
<h3>3-проводное подключение постоянного тока – PNP (электронная вставка FEL42)</h3>	
<ul style="list-style-type: none"> Исполнение с трехпроводным подключением постоянного тока Переключает нагрузку через транзистор (PNP) и отдельное подключение, например в сочетании с программируемыми логическими контроллерами (ПЛК) или модулями DI в соответствии со стандартом EN 61131-2 	
Сетевое напряжение	<p>⚠ ОСТОРОЖНО</p> <p>Использование непредусмотренного блока питания. Опасность поражения электрическим током с угрозой для жизни!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Подавать питание на электронную вставку FEL42 допустимо только от блока питания с надежной гальванической развязкой, соответствующего стандарту IEC 61010-1. <p>U = 10 до 55 В пост. тока</p> <p>i Источник питания прибора должен относиться к категории CLASS 2 или SELV.</p> <p>i Согласно стандарту IEC 61010-1 необходимо соблюдать следующие требования: предусмотреть подходящий для прибора автоматический выключатель и ограничить ток значением 500 мА, например путем установки предохранителя 0,5 А с задержкой срабатывания в цепь электропитания.</p>
Потребляемая мощность	P < 0,5 Вт
Потребление тока	<p>I ≤ 10 мА (без нагрузки)</p> <p>В случае перегрузки или короткого замыкания начинает мигать красный светодиод. Проверяйте наличие перегрузки или короткого замыкания через каждые 5 с.</p>
Ток нагрузки	I ≤ 350 мА с защитой от перегрузки и короткого замыкания

Остаточный ток	$I < 100 \text{ мкА}$ (для заблокированного транзистора)
Остаточное напряжение	$U < 3 \text{ В}$ (для датчика с переключением через транзистор)
Поведение выходного сигнала	<ul style="list-style-type: none"> ■ Нормальное состояние: переключен ■ Режим управляющего воздействия: заблокирован ■ Аварийный сигнал: заблокирован
Клеммы	Клеммы для кабелей с поперечным сечением до $2,5 \text{ мм}^2$ (14 AWG). Используйте наконечники для жил кабелей.
Защита от перенапряжения	Категория перенапряжения I

Назначение клемм



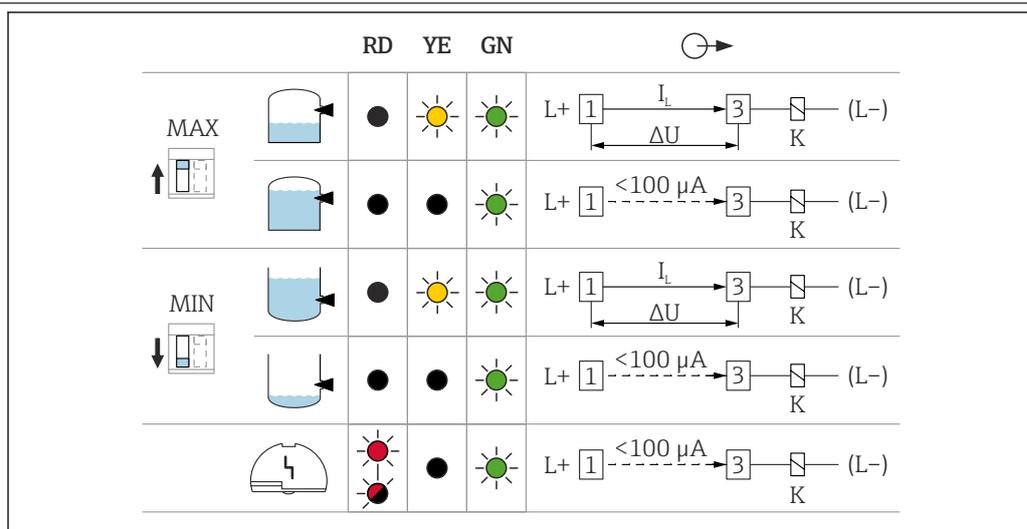
A0036056

2 Назначение клемм электронной вставки FEL42

A Назначение клемм на электронной вставке

B Назначение клемм в разъеме M12 согласно стандарту EN 61131-2

Алгоритм действий релейного выхода и сигнальных элементов



A0033508

3 Модель переключения электронной вставки FEL42, сигнального светодиода

MAX DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX

MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN

RD Красный светодиод для предупреждающих и аварийных сигналов

YE Желтый светодиод, обозначающий состояние переключения

GN Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)

I_L Ток нагрузки при переключении

Универсальное токовое подключение с релейным выходом (электронная вставка FEL44)

- Переключает нагрузку через два беспотенциальных перекидных контакта.
- Два отдельных перекидных контакта (DPDT).

⚠ ОСТОРОЖНО

Ошибка электронной вставки может привести к превышению допустимой температуры на безопасных для прикосновения поверхностях. Это создает опасность ожогов.

- ▶ Не прикасайтесь к электронике в случае ошибки!

Сетевое напряжение

$U = 19$ до 253 В пер. тока / 19 до 55 В пост. тока



Согласно стандарту IEC 61010-1 необходимо соблюдать следующие требования: предусмотреть подходящий для прибора автоматический выключатель и ограничить ток значением 500 мА, например путем установки предохранителя 0,5 А с задержкой срабатывания в цепь электропитания.

Потребляемая мощность

$S < 25$ ВА, $P < 1,3$ Вт

Подключаемая нагрузка

Нагрузка переключается через два беспотенциальных перекидных контакта (DPDT)

- $I_{AC} \leq 6$ А, $U \sim \leq AC$ 253 В; $P \sim \leq 1500$ ВА, $\cos \varphi = 1$, $P \sim \leq 750$ ВА, $\cos \varphi > 0,7$
- $I_{DC} \leq 6$ А – DC 30 В, $I_{DC} \leq 0,2$ А – 125 В



Дополнительные ограничения в отношении подключаемой нагрузки зависят от выбранного разрешения. Обратите внимание на информацию в указаниях по технике безопасности (XA).

Согласно стандарту IEC 61010 применяется следующее правило: суммарное напряжение релейных выходов и вспомогательного источника питания ≤ 300 В.

Используйте электронную вставку FEL42 (постоянный ток – PNP) при небольшом постоянном токе нагрузки, например для подключения к ПЛК.

Материал релейных контактов: серебро / никель, AgNi 90/10

При подключении прибора с высокой индуктивностью предусмотрите устройство искрогашения для защиты контактов реле. Плавкий предохранитель (в зависимости от подключенной нагрузки) защищает контакты реле в случае короткого замыкания.

Оба контакта реле переключаются одновременно.

Поведение выходного сигнала

- Нормальное состояние: реле под напряжением
- Режим управляющего воздействия: реле обесточено
- Аварийный сигнал: реле обесточено

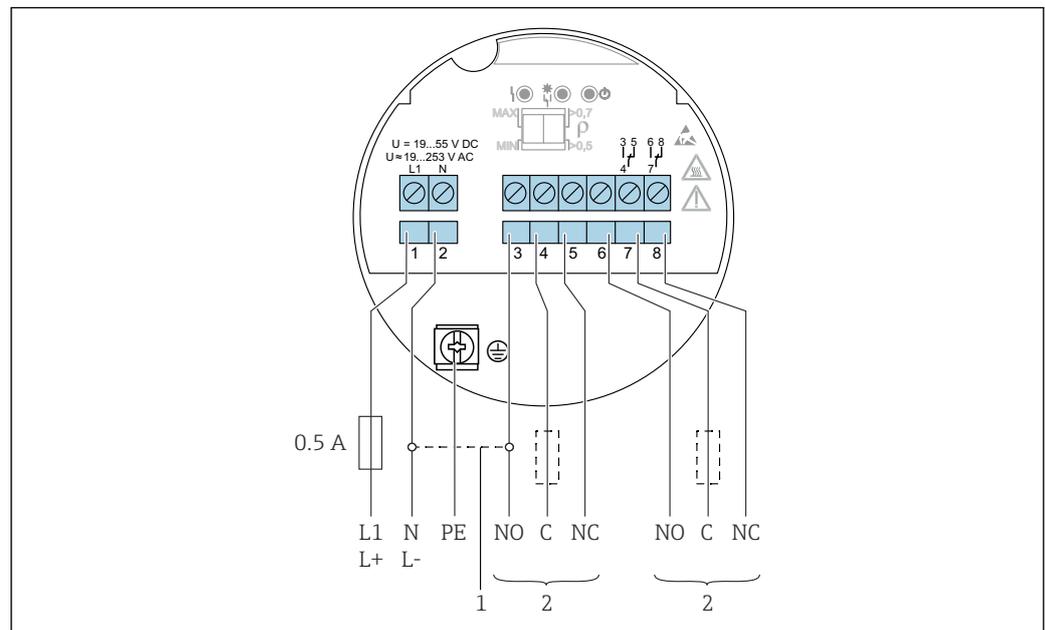
Клеммы

Клеммы для кабелей с поперечным сечением до 2,5 мм² (14 AWG). Используйте наконечники для жил кабелей.

Защита от перенапряжения

Категория перенапряжения II

Назначение клемм

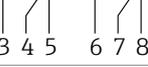
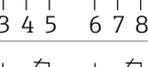
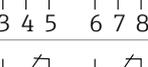


A0036057

4 Универсальное токовое соединение с релейным выходом, электронная вставка FEL44

- 1 В случае соединения перемычкой релейный выход работает по схеме транзистора NPN
- 2 Подключаемая нагрузка

Алгоритм действий релейного выхода и сигнальных элементов

		RD	YE	GN	
MAX 					
					
MIN 					
					
					

A0039513

 5 Поведение релейного выхода и сигнальных светодиодов

MAX DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX

MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN

RD Красный светодиод аварийного сигнала

YE Желтый светодиод, обозначающий состояние переключения

GN Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)

2-проводное подключение NAMUR > 2,2 мА / < 1,0 мА (электронная вставка FEL48)

- Для подключения к разделительному усилителю согласно спецификации NAMUR (стандарту IEC 60947-5-6), например Nivotester FTL325N от компании Endress+Hauser
- Для подключения к разделительному усилителю стороннего поставщика согласно спецификации NAMUR (стандарту IEC 60947-5-6) необходимо обеспечить наличие постоянного источника питания для электронной вставки FEL48
- Передача сигнала в формате "переход Н-Л" 2,2 до 3,8 мА / 0,4 до 1,0 мА согласно спецификации NAMUR (стандарту IEC 60947-5-6) через двухпроводной кабель

Сетевое напряжение

U = 8,2 В пост. тока



Источник питания прибора должен относиться к категории CLASS 2 или SELV.



Соблюдайте следующие требования в соответствии со стандартом IEC 61010-1: предусмотрите подходящий для прибора автоматический выключатель.

Потребляемая мощность

P < 50 мВт

Поведение выходного сигнала

- Нормальное состояние: ток 2,2 до 3,8 мА
- Режим управляющего воздействия: ток 0,4 до 1,0 мА
- Аварийный сигнал: ток 0,4 до 1,0 мА

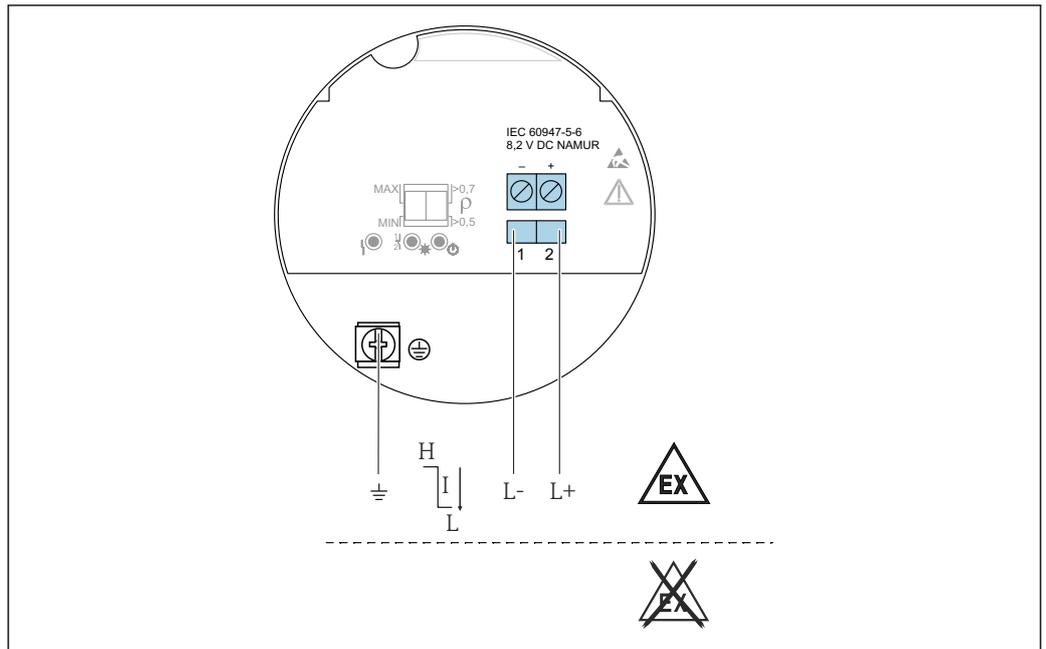
Клеммы

Клеммы для кабелей с поперечным сечением до 2,5 мм² (14 AWG). Используйте наконечники для жил кабелей.

Защита от перенапряжения

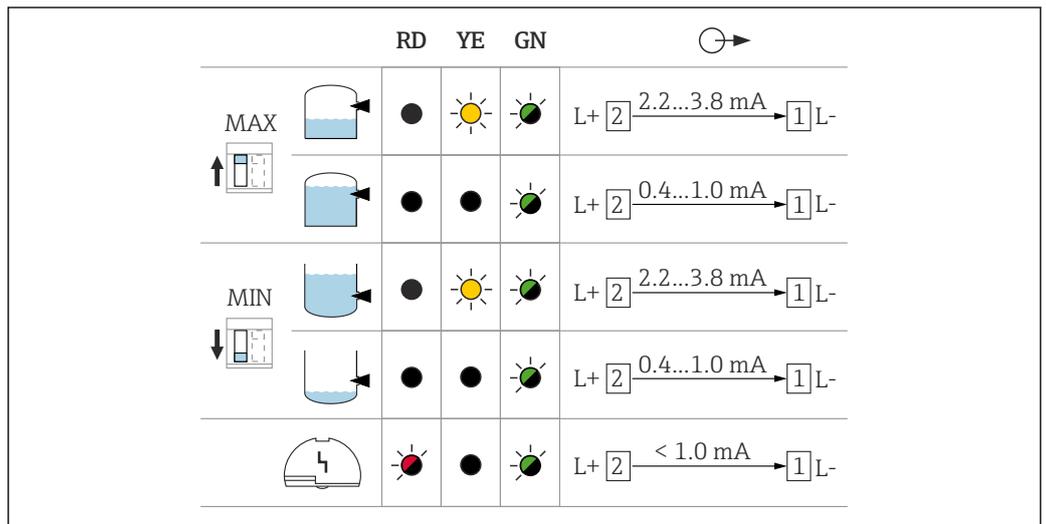
Категория перенапряжения I

Назначение клемм



6 2-проводное соединение NAMUR $\geq 2,2 \text{ mA} / \leq 1,0 \text{ mA}$, электронная вставка FEL48

Алгоритм действий релейного выхода и сигнальных элементов



7 Модель переключения электронной вставки FEL48 и режимы светодиодов

MAX DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX

MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN

RD Красный светодиод аварийного сигнала

YE Желтый светодиод, обозначающий состояние переключения

GN Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)

Рабочие характеристики

Стандартные рабочие условия

- Соответствуют стандарту IEC 62828-2
- Температура окружающей среды: $+23 \text{ °C}$ ($+73 \text{ °F}$)
- Рабочая температура: $+23 \text{ °C}$ ($+73 \text{ °F}$)
- Влажность ϕ = постоянная, в диапазоне от 5 % до 80 % отн. вл. $\pm 5 \%$
- Плотность технологической среды (воды): 1 g/cm^3 ($62,4 \text{ lb/ft}^3$)
- Вязкость технологической среды: 1 мПа·с
- Атмосферное давление p_A = постоянное, в диапазоне 860 до 1060 мбар (12,47 до 15,37 фунт/кв. дюйм)

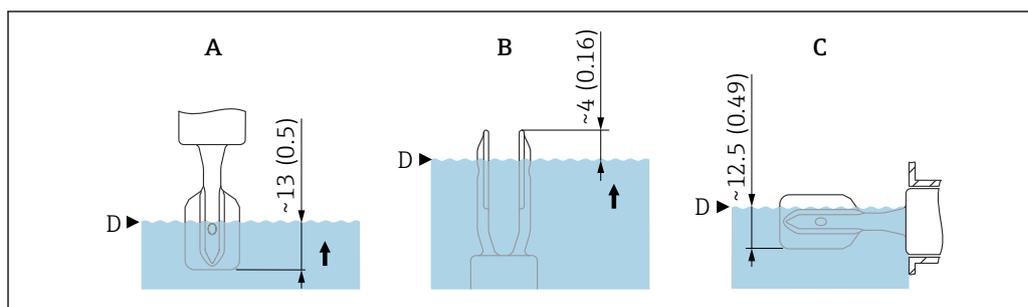
- Рабочее давление: атмосферное давление / отсутствие давления
- Монтаж датчика: вертикальное положение или монтаж сверху
- Переключатель выбора плотности: $> 0,7 \text{ г/см}^3$ (43,7 фунт/фут³)
- Направление срабатывания датчика: не покрыт средой > покрыт средой
- Сетевое напряжение: пост. ток 24 В ± 3 В

Учитывайте точку переключения прибора

Ниже приведены стандартные точки переключения в зависимости от ориентации датчика предельного уровня.

Вода +23 °C (+73 °F).

i Минимальное расстояние между вибрационной вилкой и стенкой резервуара или трубы: 10 мм (0,39 дюйм)



8 Стандартные точки переключения. Единица измерения мм (дюйм)

- A Монтаж сверху
 B Монтаж снизу
 C Монтаж сбоку
 D Точка переключения

Максимальная погрешность измерений

При стандартных рабочих условиях: максимум $\pm 1 \text{ мм}$ (0,04 дюйм) в точке переключения

Гистерезис

Стандартно 2,5 мм (0,1 дюйм)

Неповторяемость

0,5 мм (0,02 дюйм)

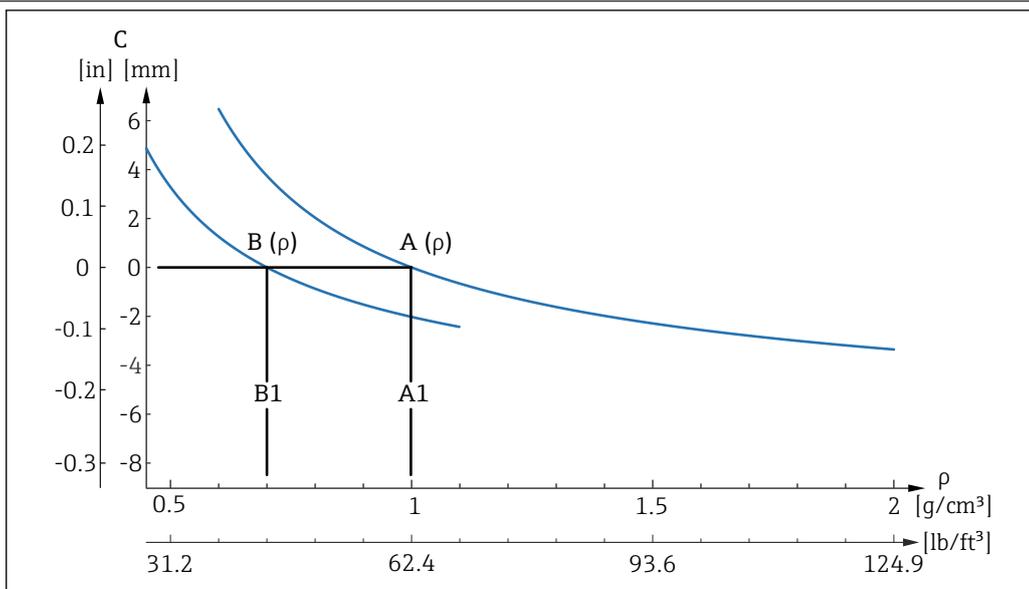
Влияние рабочей температуры

Точка переключения перемещается в интервале +1,4 до -2,6 мм (+0,06 до -0,1 дюйм) при диапазоне температуры от -40 до +150 °C (-40 до +302 °F)

Влияние рабочего давления

Точка переключения перемещается в интервале 0 до 2,6 мм (0 до 0,1 дюйм) при диапазоне давления от -1 до +40 бар (-14,5 до +580 фунт/кв. дюйм)

Влияние плотности технологической среды (при комнатной температуре и нормальном давлении)



9 Отклонение точки переключения в зависимости от плотности, исполнение из стали 316L

- A Настройка переключателя плотности ($\rho > 0,7 \text{ g/cm}^3$ (43,7 lb/ft³))
 A1 Стандартное рабочее условие $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$ (62,4 lb/ft³)
 B Настройка переключателя плотности ($\rho > 0,5 \text{ g/cm}^3$ (31,21 lb/ft³))
 B1 Стандартное рабочее условие $\rho = 0,7 \text{ g/cm}^3$ (43,7 lb/ft³)
 C Отклонение точки переключения

Настройка плотности

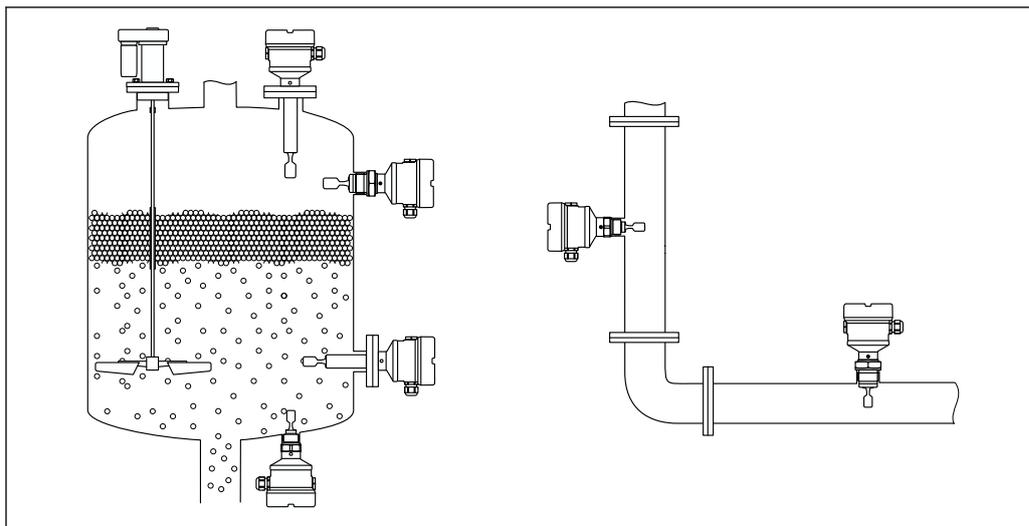
- $\text{TK}_{\text{тип.}}$, мм/10 К
 - $\rho > 0,7 \text{ g/cm}^3$ (43,7 lb/ft³): -0,2
 - $\rho > 0,5 \text{ g/cm}^3$ (31,21 lb/ft³): -0,2
- Давление_{тип.}, мм/10 бар
 - $\rho > 0,7 \text{ g/cm}^3$ (43,7 lb/ft³): -0,3
 - $\rho > 0,5 \text{ g/cm}^3$ (31,21 lb/ft³): -0,4

Монтаж

Место монтажа,
направление

Руководство по монтажу

- Для прибора с трубкой длиной прибл. до 500 мм (19,7 дюйм) допустима любая ориентация
- Для прибора с длинной трубкой – вертикальная ориентация, сверху
- Минимальное расстояние между вибрационной вилкой и стенкой резервуара или трубы: 10 мм (0,39 дюйм)



A0036954

10 Примеры монтажа в резервуаре, баке или трубопроводе

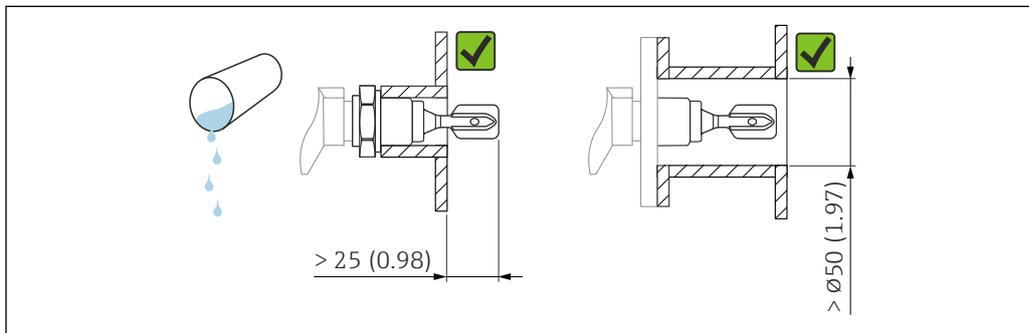
Инструкции по монтажу

Учет вязкости

- i** Значения вязкости
- Низкая вязкость: $< 2\,000$ мПа·с
 - Высокая вязкость: $> 2\,000$ до $10\,000$ мПа·с

Низкая вязкость

- i** Низкая вязкость, например вода: $< 2\,000$ мПа·с.
Возможна установка вибрационной вилки в монтажном патрубке.



A0033297

11 Пример монтажа для жидкостей с низкой вязкостью. Единица измерения мм (дюйм)

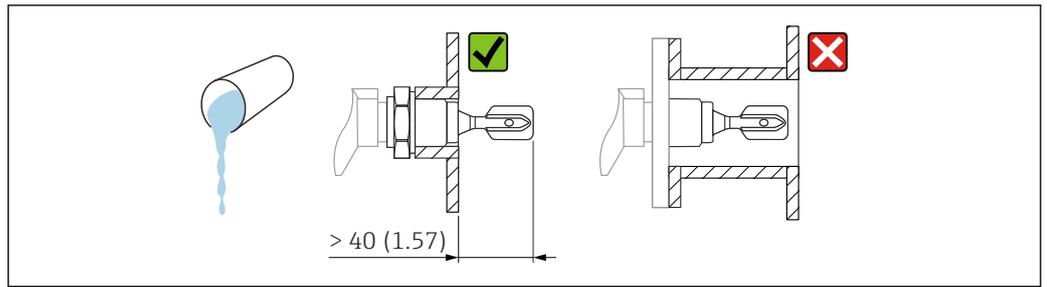
Высокая вязкость

УВЕДОМЛЕНИЕ

Жидкости с высокой вязкостью могут провоцировать задержку переключения.

- ▶ Убедитесь в том, что жидкость может легко стекать с вибрационной вилки.
- ▶ Зачистите поверхность патрубка.

- i** Высокая вязкость, например вязкие масла: $\leq 10\,000$ мПа·с.
Вибрационная вилка не должна устанавливаться в монтажном патрубке!

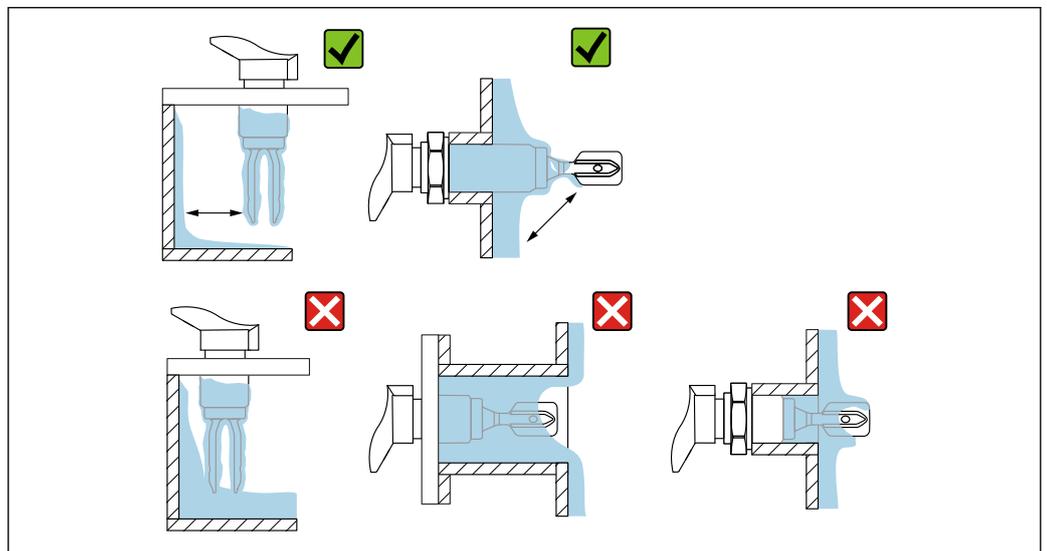


A0037948

12 Пример монтажа для жидкостей с высокой вязкостью. Единица измерения мм (дюйм)

Защита от образования налипаний

- Используйте короткие монтажные патрубki, чтобы обеспечить свободное размещение вибрационной вилки в резервуаре.
- Предусмотрите достаточное расстояние между ожидаемыми налипаниями на стенке резервуара и вибрационной вилкой.

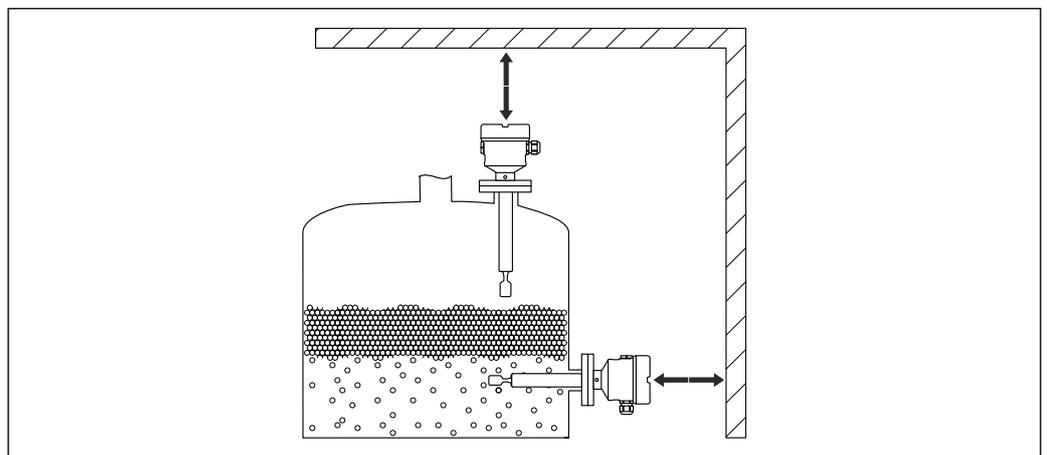


A0033239

13 Примеры монтажа в технологической среде с высокой вязкостью

Предусмотрите свободное пространство

Оставьте достаточное место снаружи резервуара для монтажа, подсоединения и настройки с использованием электронной вставки.



A0033236

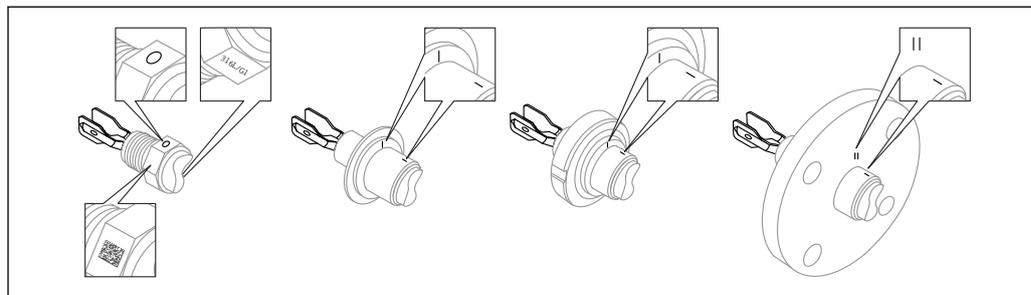
14 Предусмотрите свободное пространство

Выравнивание вибрационной вилки по маркировке

Вибрационную вилку можно выровнять с помощью маркировки таким образом, чтобы технологическая среда легко обтекала вилку, не оставляя налипаний.

- Маркировка для резьбовых соединений: круг (спецификация материала / обозначение резьбы напротив)
- Маркировка для фланцевых или зажимных соединений: линия или двойная линия

i Кроме того, резьбовые соединения имеют матричный код, который **не** используется для выравнивания.

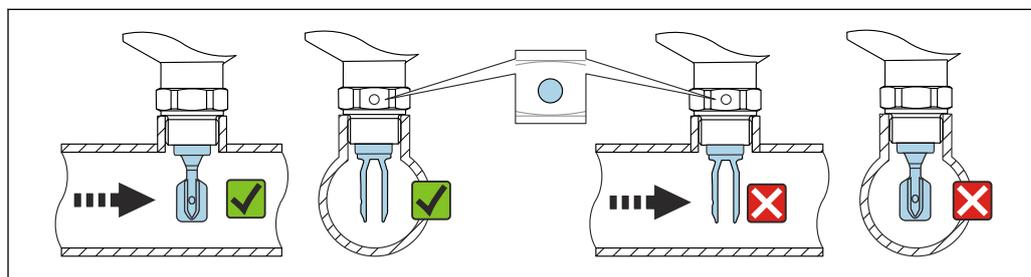


A0039125

15 Положение вибрационной вилки при горизонтальном монтаже в резервуаре с использованием маркировки

Монтаж прибора в трубопроводе

- Скорость потока до 5 м/с при вязкости 1 мПа·с и плотности 1 г/см³ (62,4 lb/ft³) (SGU). При других условиях технологической среды следует проверить правильность работы.
- У потока среды не будет существенных преград, если вибрационная вилка будет правильно сориентирована, а отметка будет направлена в направлении потока.
- Маркировка видна, когда прибор установлен



A0034851

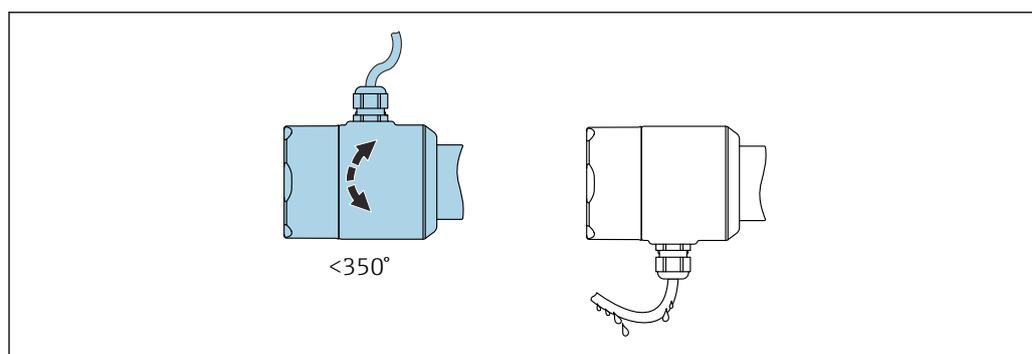
16 Монтаж в трубопроводе (следует учитывать положение вилки и маркировку)

Выравнивание кабельного ввода

Любой корпус можно выравнивать. Формирование ниспадающей каплеуловительной кабельной петли предотвращает попадание влаги в корпус.

Корпус без установочного винта

Корпус прибора можно поворачивать на угол до 350°.



A0052359

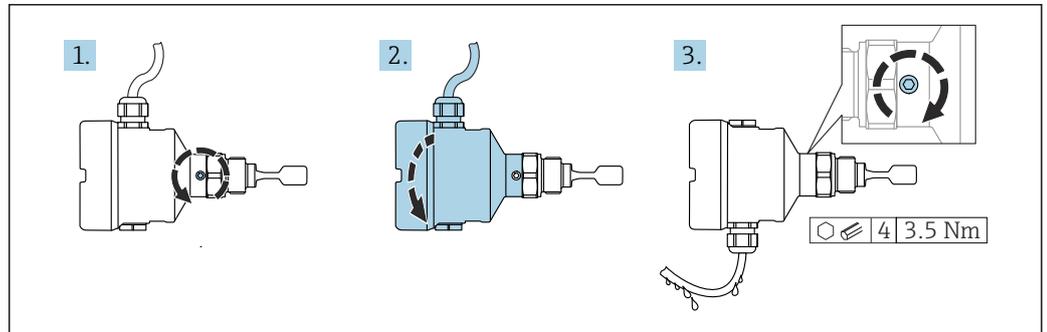
17 Корпус без установочного винта; образуйте ниспадающую каплеуловительную кабельную петлю.

Корпус с установочным винтом



Для корпусов со стопорным винтом:

- Чтобы повернуть корпус и выровнять кабель, можно ослабить стопорный винт. Кабельная петля для слива предотвращает попадание влаги в корпус.
- При поставке прибора стопорный винт не затянут.

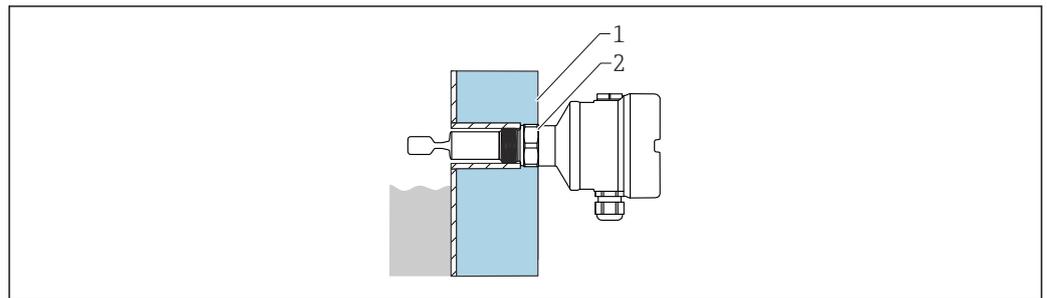


18 Корпус с наружным установочным винтом; образуйте ниспадающую каплеуловительную кабельную петлю

Специальные инструкции по монтажу

Резервуар с теплоизоляцией

Во избежание перегрева электронной части в результате повышенного тепловыделения или конвекции при повышенной рабочей температуре прибор необходимо встроить в теплоизоляцию резервуара. При этом изоляция не должна быть выше шейки прибора.

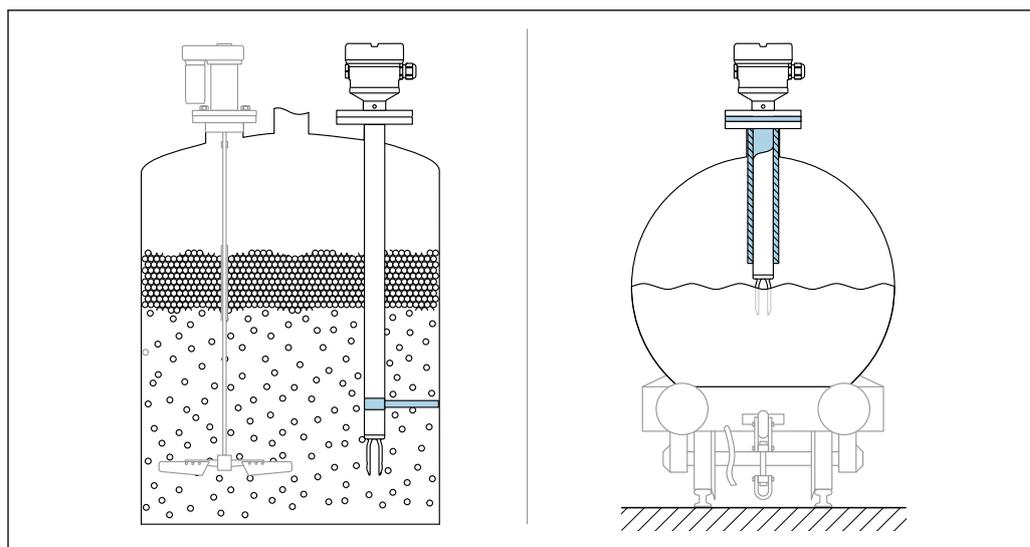


19 Пример резервуара с теплоизоляцией

- 1 Теплоизоляция резервуара
- 2 Изоляция (до шейки корпуса макс.)

Обеспечьте опору прибора

При наличии динамической нагрузки необходимо обеспечить опору прибора. Максимально допустимая боковая нагрузка на удлинительные трубки и датчики: 75 Нм (55 фунт сила фут).



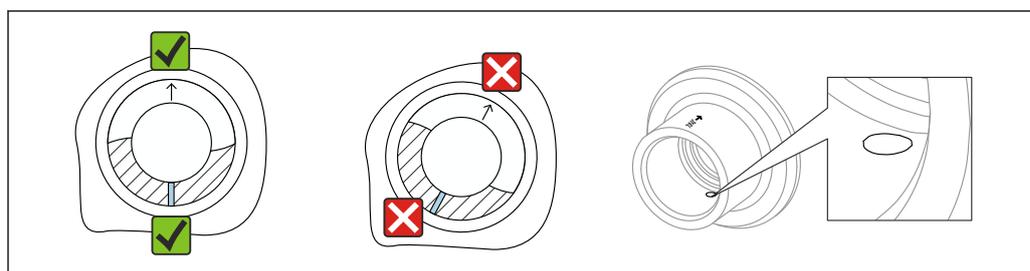
A0031874

20 Примеры использования опоры при динамической нагрузке

i Морской сертификат: для удлинительных трубок или датчиков длиной более 1 600 мм (63 дюйм) опоры необходимо обеспечить по крайней мере через каждые 1 600 мм (63 дюйм).

Сварной переходник с отверстием для утечек

Установите приварной переходник так, чтобы сливное отверстие было направлено вниз. Это позволит обнаружить утечки на ранней стадии, так как вытекающая среда будет хорошо видна.



A0039230

21 Сварной переходник с отверстием для утечек

Скользящие муфты

Подобные сведения см. в разделе «Дополнительные принадлежности».

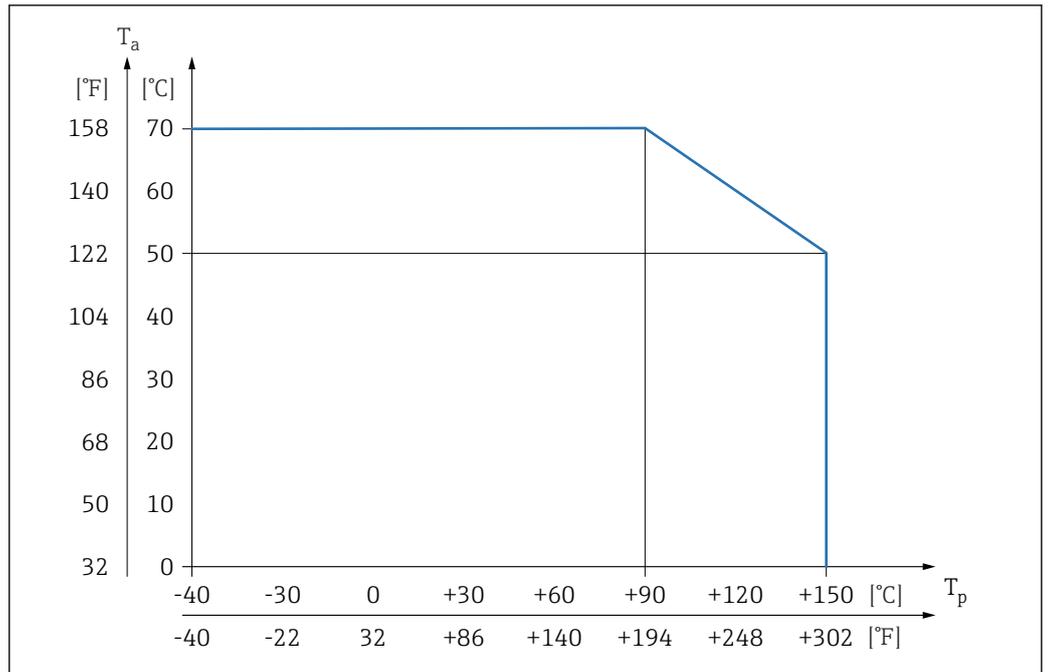
i Сопроводительная документация SD02398F (Инструкции по монтажу)

Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды

–40 до +70 °C (–40 до +158 °F)

Минимально допустимая температура окружающей среды для пластикового корпуса ограничена значением –20 °C (–4 °F); понятие «использование в помещении» действительно для Северной Америки.



A0038718

22 Для рабочей температуры и вставки FEL44 $T_p > 90^\circ\text{C}$ макс. ток нагрузки 4 А

При эксплуатации на открытых площадках в условиях интенсивного солнечного света:

- Устанавливайте прибор в затененном месте
- Оберегайте прибор от прямых солнечных лучей, особенно в регионах с теплым климатом
- Используйте защитную крышку, которую можно заказать в качестве аксессуара

Взрывоопасная зона

Во взрывоопасной зоне допустимая температура окружающей среды может быть ограничена в зависимости от особенностей зоны и группы газов. Учитывайте информацию, приведенную в документации по взрывозащите (XA).

Температура хранения	-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)
Влажность	Допускается работа при влажности до 100 %. Не открывайте во взрывоопасной среде.
Рабочая высота	В соответствии с МЭК 61010-1 Ed.3: <ul style="list-style-type: none"> ■ до 2 000 м (6 600 фут) над уровнем моря; ■ может быть увеличена до 3 000 м (9 800 фут) над уровнем моря при условии использования защиты от перенапряжения.
Климатический класс	Соответствует стандарту МЭК 60068-2-38, испытание Z/AD
Степень защиты	Испытание согласно IEC 60529 и NEMA 250. Условие испытания согласно IP68: 1,83 м H ₂ O в течение 24 ч.

Корпус

См. кабельные вводы

Кабельные вводы

- Муфта M20, пластик, IP66/68, NEMA, тип 4X/6P
- Муфта M20, никелированная латунь, IP66/68, NEMA, тип 4X/6P
- Резьба G ½, NPT ½, NPT ¾, IP66/68, NEMA, тип 4X/6P

Степень защиты для разъема M12

- Если корпус закрыт, а соединительный кабель подключен: IP66/67, NEMA, тип 4X
- Если корпус открыт или соединительный кабель не подключен: IP20, NEMA, тип 1

УВЕДОМЛЕНИЕ**Разъем M12: несоответствие классу защиты IP вследствие ненадлежащего монтажа!**

- ▶ Степень защиты действует только в том случае, если используемый соединительный кабель подключен, а уплотнение плотно затянуто.
- ▶ Степень защиты действует только в том случае, если используемый соединительный кабель соответствует классу защиты IP67, NEMA, тип 4X.

 Если в качестве электрического подключения выбран вариант «разъем M12», то для корпусов всех типов действительна степень защиты **IP66/67 NEMA, тип 4X**.

Вибростойкость	Соответствует стандарту МЭК 60068-2-64-2008 a(CK3) = 50 м/с ² , f = 5 до 2 000 Гц, t = 3 оси x 2 ч
Ударопрочность	Согласно МЭК 60068-2-27-2008: 300 м/с ² [= 30 g _n] + 18 мс g _n : стандартное ускорение свободного падения
Механическая нагрузка	При наличии интенсивной динамической нагрузки необходимо обеспечить опору прибора. Максимально допустимая боковая нагрузка для удлинительных труб и датчиков: 75 Нм (55 фунт сила фут).  Подробные сведения см. в разделе «Опора прибора».
Степень загрязнения	Степень загрязнения 2
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Электромагнитная совместимость соответствует стандартам серии EN 61326 и рекомендациям NAMUR по ЭМС (NE 21). Помехозащищенность согласно таблице 2 (промышленный уровень), излучение помех согласно группе 1, класс В ▪ Соответствует требованиям стандарта EN 61326-3-1  Более подробные сведения см. в декларации соответствия требованиям ЕС.

Параметры технологического процесса

Диапазон рабочей температуры	-40 до +150 °C (-40 до +302 °F) Учитывайте взаимозависимость между давлением и температурой,  см. раздел «Диапазон рабочего давления для датчиков».
Термический удар	≤ 120 K/s
Диапазон рабочего давления	PN: 40 бар (580 фунт/кв. дюйм)  Максимально допустимое давление прибора зависит от элемента с наименьшим номинальным давлением. Компоненты: технологическое соединение, дополнительные монтажные детали или принадлежности.

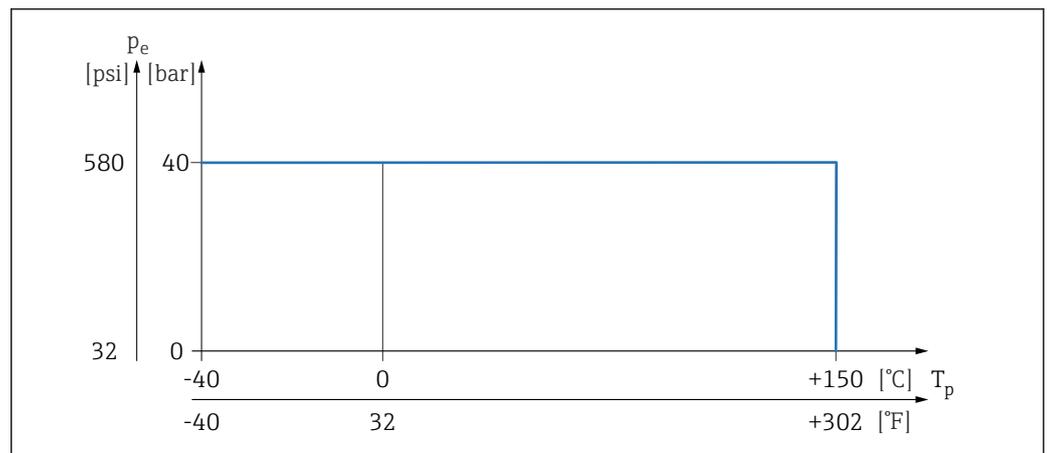
⚠ ОСТОРОЖНО**Неправильная конструкция или использование прибора может привести к травме из-за разрыва деталей!**

Это может привести к серьезным, возможно необратимым травмам персонала и угрозе для окружающей среды.

- ▶ Эксплуатируйте прибор только в пределах допустимых значений, указанных для компонентов!
- ▶ МРД (максимальное рабочее давление): максимальное рабочее давление указано на заводской табличке. Это значение относится к исходной базовой температуре +20 °C (+68 °F) и может воздействовать на прибор в течение неограниченного периода времени. Следует учитывать температурную зависимость максимального рабочего давления. Для более высоких температур см. следующие стандарты для допустимых значений давления для фланцев: EN 1092-1 (материалы 1.4435 и 1.4404 идентичны с точки зрения их свойств стабильности/температуры и сгруппированы вместе в разделе 13E0 в EN 1092-1 табл. 18; химический состав двух материалов может быть идентичным), ASME B 16.5a, JIS B 2220 (в каждом случае применяется последняя версия стандарта).
- ▶ В директиве для оборудования, работающего под давлением (2014/68/EU), используется аббревиатура PS. Сокращение PS соответствует макс. рабочему давлению прибора.
- ▶ Данные МРД, которые отличаются от данных правил, приведены в соответствующих разделах технического описания.

В каждом случае используется минимальное значение из кривых отклонения от номинальных значений прибора и выбранного фланца.

 Канадский сертификат CRN: более подробные сведения о максимальных значениях давления приведены на странице изделия на веб-сайте www.endress.com → раздел «Документация».

Диапазон рабочего давления для датчиков

 23 Рабочая температура для вставки FTL41

Предел избыточного давления

PN = 40 бар (580 фунт/кв. дюйм): предел избыточного давления = 1,5·PN, максимум 60 бар (870 фунт/кв. дюйм), с учетом выбранного технологического соединения

В ходе испытания на давление функционал прибора ограничен.

Механическая целостность гарантируется при давлении, которое до 1,5 раза превышает номинальное рабочее давление (PN).

Плотность

Жидкости плотностью > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³)

Точка переключения > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³), конфигурация выбирается при заказе

Жидкости плотностью 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³)

Точка переключения > 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³), можно настроить с помощью DIP-переключателя

Жидкости плотностью > 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³)

- Доступно для заказа в качестве опции
 - Фиксированное значение, которое невозможно изменить.
- Функционирование DIP-переключателя прерывается.

Вязкость $\leq 10\,000$ мПа·с

Герметичность под давлением До полного вакуума

 Для вакуум-выпарных установок выберите плотность $0,4\text{ g/cm}^3$ ($25,0\text{ lb/ft}^3$)/.

Содержание твердых веществ $\varnothing \leq 5$ мм (0,2 дюйм)

Механическая конструкция

Конструкция, размеры

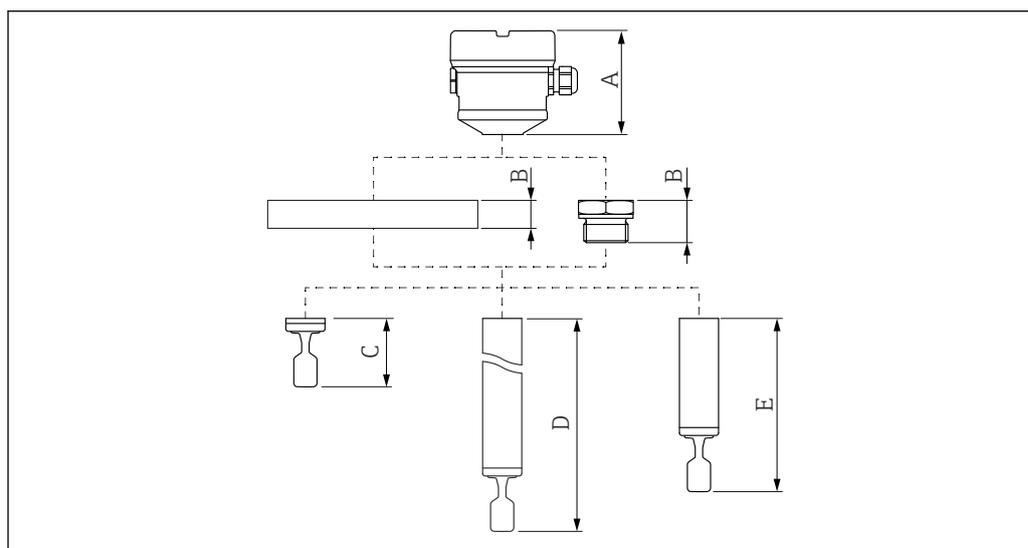
Высота прибора

Высота прибора зависит от следующих компонентов:

- Корпус, включая крышку
- Компактное исполнение, удлинительная трубка или короткая трубка
- Технологическое соединение

Значения высоты отдельных компонентов приведены в перечисленных ниже разделах:

- Определите высоту прибора и добавьте значения высоты отдельных компонентов
- Примите во внимание монтажный зазор (пространство, необходимое для монтажа прибора)



 24 Компоненты, по которым определяется высота прибора

- A Корпус, включая крышку
 B Технологическое соединение
 C Компактное исполнение зонда с вибрационной вилкой
 D Зонд с удлинительной трубкой и вибрационной вилкой
 E Зонд с короткой трубкой и вибрационной вилкой

Размеры

 Следующие значения размеров являются округленными. В результате возможны отклонения от спецификаций в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте www.endress.com.

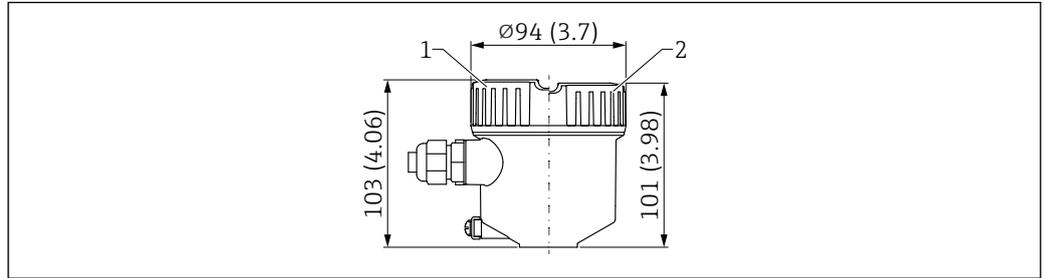
Для просмотра данных CAD:

1. Введите www.endress.com в веб-браузере
2. Выполните поиск прибора
3. Нажмите кнопку **Configuration**
4. Задайте конфигурацию прибора
5. Нажмите кнопку **CAD drawings**

Корпус

Любой корпус можно выровнивать. После выравнивания корпус можно закрепить стопорным винтом.

Однокамерный пластиковый корпус

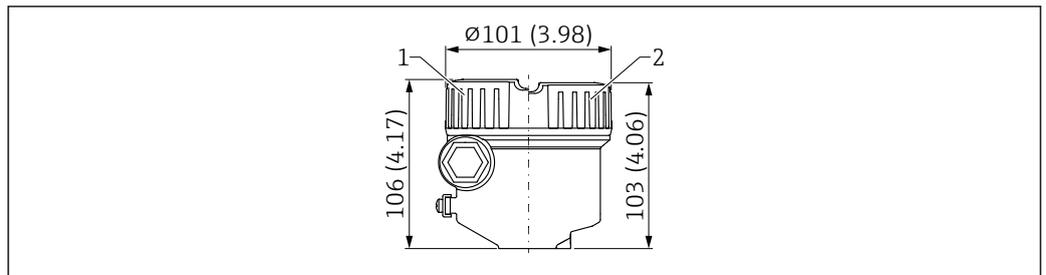


A0038712

25 Размеры однокамерного пластикового корпуса. Единица измерения мм (дюйм)

- 1 Высота с пластиковой крышкой со смотровым окном (опционально)
- 2 Высота с крышкой без смотрового окна

Однокамерный алюминиевый корпус с покрытием

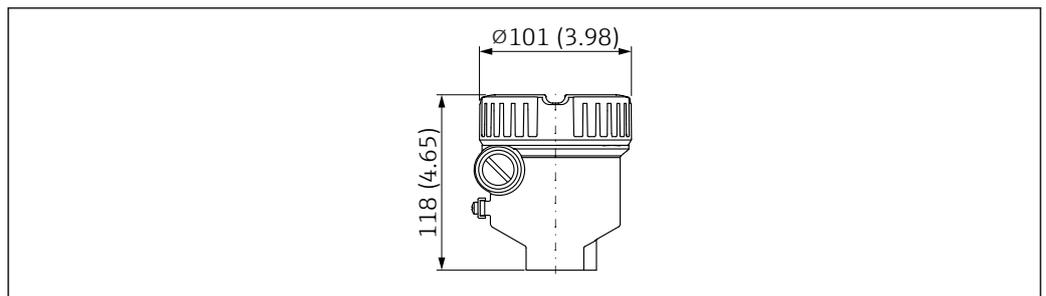


A0038713

26 Размеры однокамерного алюминиевого корпуса с покрытием. Единица измерения мм (дюйм)

- 1 Высота с пластиковой крышкой со смотровым окном (опционально)
- 2 Высота с крышкой без смотрового окна

Однокамерный алюминиевый корпус с покрытием (Ex d/XP)

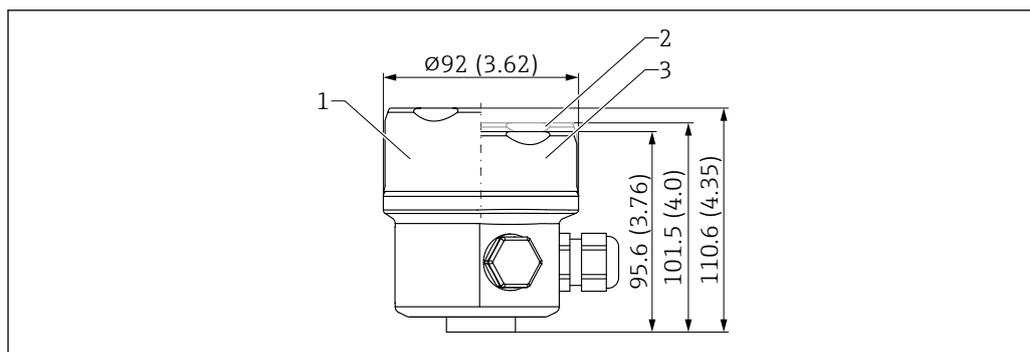


A0052845

27 Размеры однокамерного алюминиевого корпуса с покрытием (Ex d/XP), крышка без смотрового окна. Единица измерения мм (дюйм)

Однокамерный корпус из стали 316L, гигиеническое исполнение

- i** Для использования во взрывоопасных зонах с определенным типом защиты необходимо использовать клемму заземления снаружи корпуса.



A0051910

28 Размеры однокамерного корпуса из стали 316 L, гигиеническое исполнение. Единица измерения мм (дюйм)

- 1 Высота с крышкой со стеклянным смотровым окном (опционально)
- 2 Высота с крышкой с пластиковым смотровым окном (опционально)
- 3 Крышка без смотрового окна

Клемма заземления

- Клемма заземления внутри корпуса, макс. поперечное сечение проводника 2,5 мм² (14 AWG).
- Клемма заземления снаружи корпуса, максимальная площадь поперечного сечения проводника 4 мм² (12 AWG).

Кабельные уплотнения

Диаметр кабеля

- Никелированная латунь: Ø7 до 10,5 мм (0,28 до 0,41 дюйм)
- Пластик: Ø5 до 10 мм (0,2 до 0,38 дюйм)

Комплект поставки прибора:

- 1 кабельное уплотнение (установленное)
- 1 кабельное уплотнение, загерметизированное заглушкой

i Второе кабельное уплотнение (не установленное) также входит в комплект поставки релейной электроники.

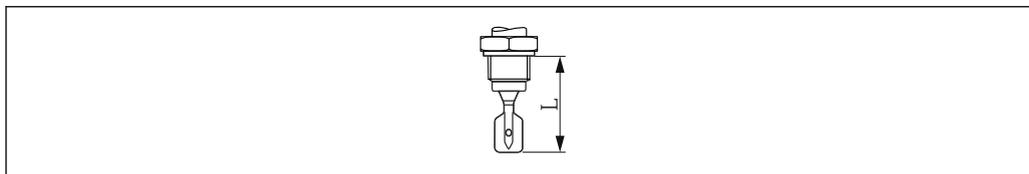
Исключения: для исполнения Ex d/XP с защитой от воспламенения горючей пыли допускаются только резьбовые вставки.

Конструкция зонда

Компактное исполнение

Длина датчика L: зависит от технологического соединения

i Дополнительные сведения см. в разделе «Технологические соединения».



A0042435

29 Конструкция зонда: компактное исполнение, длина датчика L

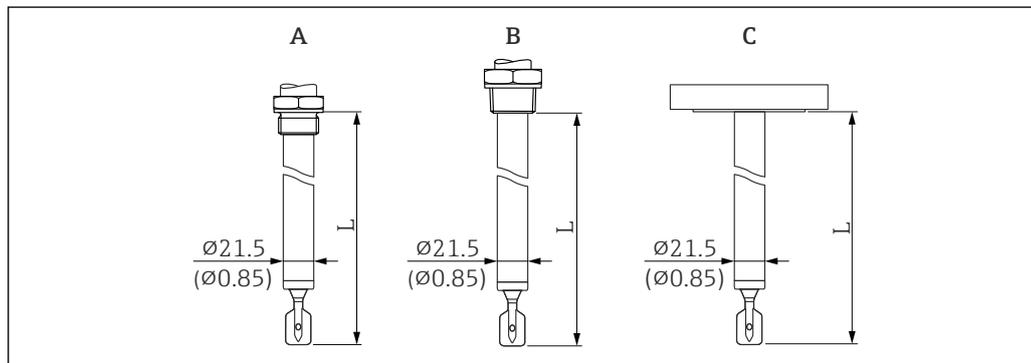
Исполнение с короткой трубкой

Длина датчика L: зависит от технологического соединения

- Фланец прибл. 115 мм (4,53 дюйм)
- Резьба G ¾ прибл. 115 мм (4,53 дюйм)
- Резьба G 1 прибл. 118 мм (4,65 дюйм)
- Резьба NPT, R прибл. 99 мм (3,9 дюйм)
- Tri-Clamp прибл. 115 мм (4,53 дюйм)

Удлинительная трубка

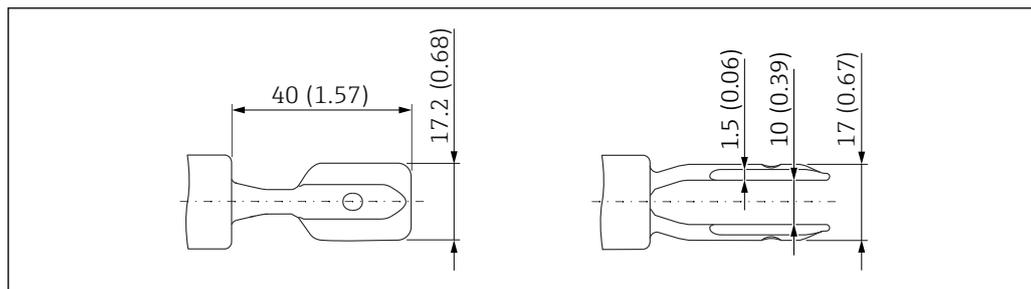
- Длина датчика L: 117 до 2 000 мм (4,61 до 78,74 дюйм)
- Допуски длины L: < 1 м (3,3 фут) = -5 мм (-0,2 дюйм), 1 до 3 м (3,3 до 9,8 фут) = -10 мм (-0,39 дюйм)



A0036860

30 Варианты исполнения зонда: удлинительная трубка, исполнение с короткой трубкой, длина датчика L

- A G 3/4, G 1
 B NPT 3/4, NPT 1, R 3/4, R 1
 C Фланец, Tri-Clamp

Вибрационная вилка

A0038269

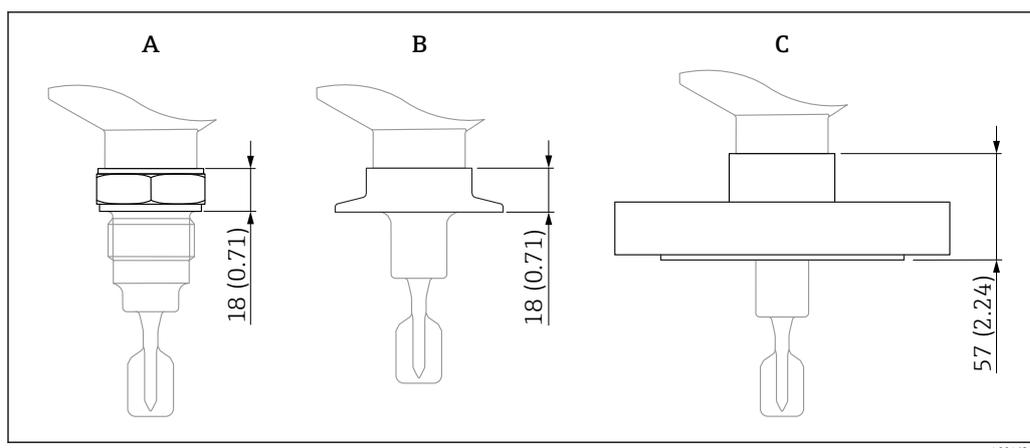
31 Вибрационная вилка. Единица измерения мм (дюйм)

Технологические соединения

Технологическое соединение, уплотняющая поверхность

- Резьба ISO228, G
- Резьба ASME B1.20.1, NPT
- Резьба EN 10226, R
- Зажим/Tri-Clamp
- Фланец ASME B16.5, RF (с выступом)
- Фланец EN1092-1, форма A
- Фланец EN1092-1, форма B1
- Фланец JIS B2220, RF (с выступом)
- Фланец HG/T20592, RF (с выступом)
- Фланец HG/T20615, RF (с выступом)

Высота технологического соединения



A0046284

32 Спецификация максимальной высоты для технологических соединений. Единица измерения мм (дюйм)

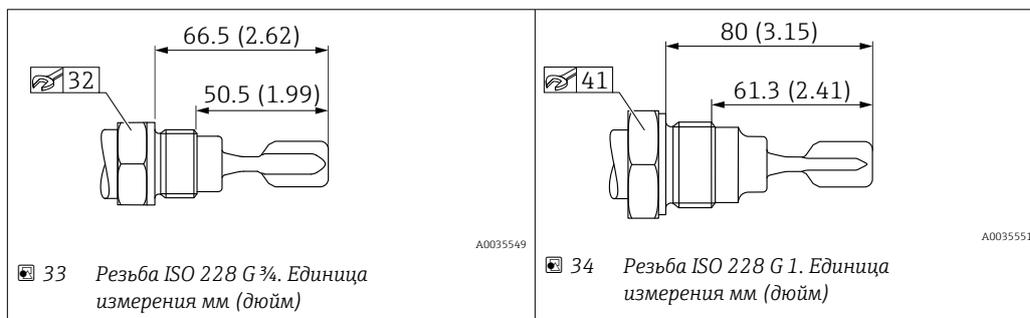
- A Технологическое соединение резьбового типа
 B Технологическое соединение с зажимом/Tri-Clamp
 C Технологическое соединение с фланцем

Резьба ISO228 G для установки в приварном переходнике

G ¾, G 1, подходит для установки в приварном переходнике

- Номинальное давление, температура: ≤ 40 бар (580 фунт/кв. дюйм), ≤ +100 °C (+212 °F)
- Номинальное давление, температура: ≤ 25 бар (363 фунт/кв. дюйм), ≤ +150 °C (+302 °F)
- Вес G ¾: 0,2 кг (0,44 фунт)
- Вес G 1: 0,33 кг (0,73 фунт)
- Принадлежность: приварной переходник

i Приварной переходник не включен в комплект поставки. Его можно заказать дополнительно в качестве принадлежности.



A0035549

A0035551

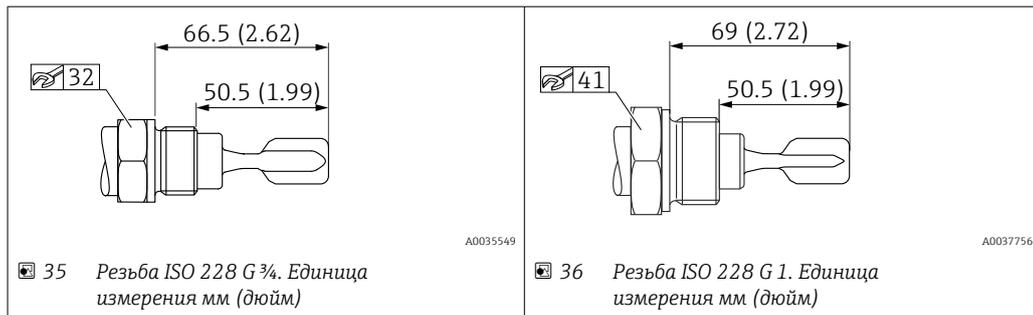
33 Резьба ISO 228 G ¾. Единица измерения мм (дюйм)

34 Резьба ISO 228 G 1. Единица измерения мм (дюйм)

Резьба ISO 228 G с плоским уплотнением

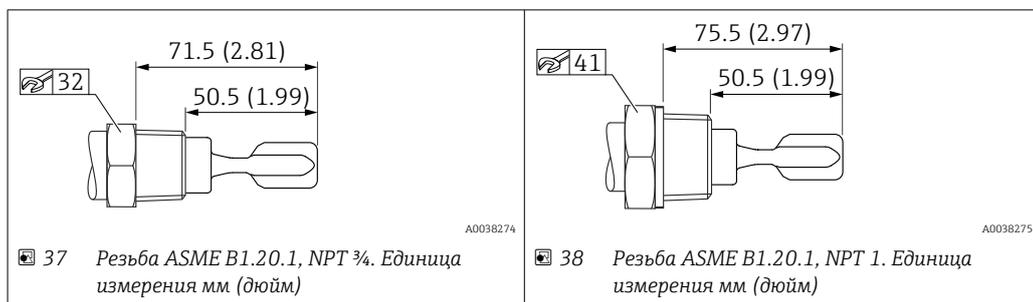
G ¾, G 1

- Номинальное давление: ≤ 25 бар (363 фунт/кв. дюйм)
- Температура: ≤ 150 °C (302 °F)
- Масса G ¾: 0,2 кг (0,44 фунт)
- Масса G 1: 0,33 кг (0,73 фунт)



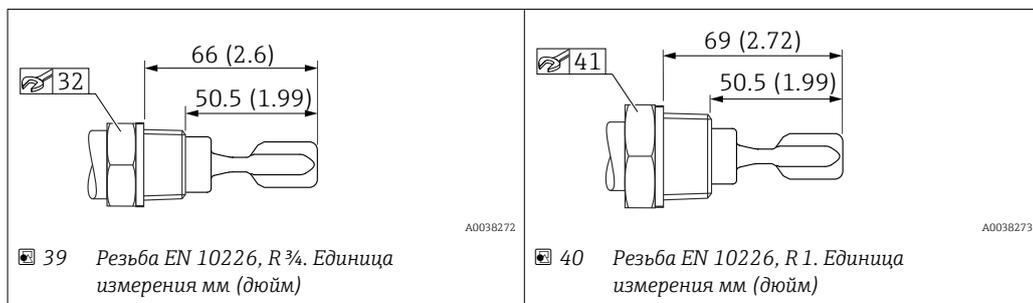
Резьба ASME B1.20.1, NPT

- Номинальное давление: ≤ 100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм)
- Температура: ≤ 150 °C (302 °F)
- Вес: 0,3 кг (0,66 фунт):



Резьба EN 10226, R

- Номинальное давление: ≤ 100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм)
- Температура: ≤ 150 °C (302 °F)
- Вес: 0,3 кг (0,66 фунт):



Tri-Clamp

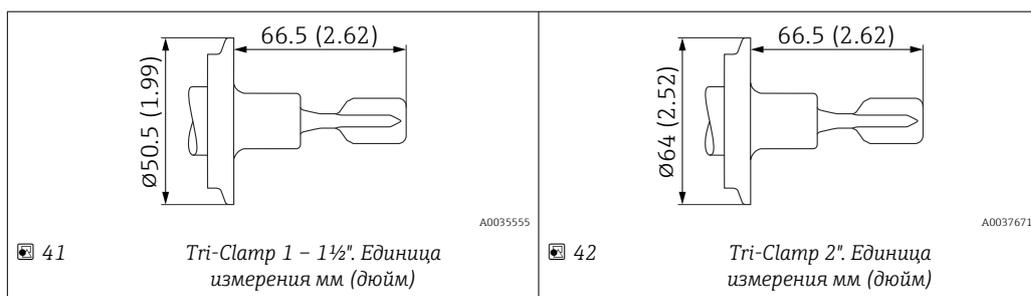
ISO2852 DN25-38 (1 – 1½"), DIN32676 DN25-40

- Номинальное давление: ≤ 25 бар (363 фунт/кв. дюйм)
- Температура: ≤ 150 °C (302 °F)
- Вес: 0,22 кг (0,49 фунт)

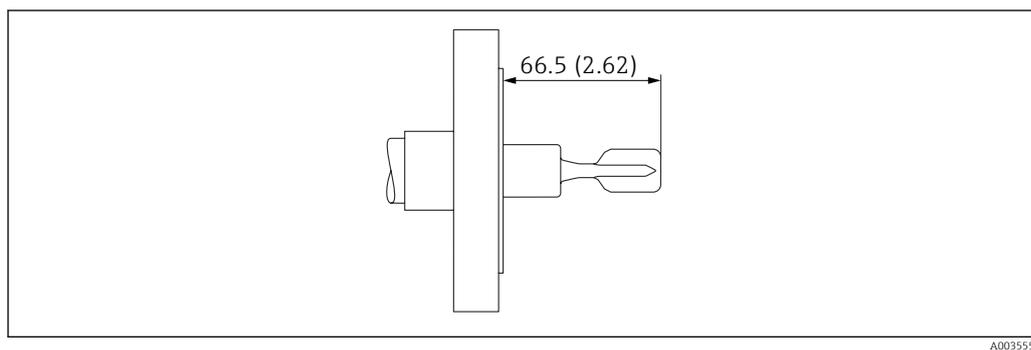
ISO2852 DN40-51 (2"), DIN32676 DN50

- Номинальное давление: ≤ 25 бар (363 фунт/кв. дюйм)
- Температура: ≤ 150 °C (302 °F)
- Вес: 0,3 кг (0,66 фунт)

i Максимальные значения температуры и давления зависят от используемого зажимного кольца и уплотнения. В любом случае применяется минимальное значение.



Размеры датчика при использовании фланцев



Фланцы ASME B16.5, RF

Номинальное давление	Тип	Материал изготовления	Масса
Класс 150	NPS 1"	316/316L	1,0 кг (2,21 фунт)
Класс 150	NPS 1¼"	316/316L	1,2 кг (2,65 фунт)
Класс 150	NPS 1½"	316/316L	1,5 кг (3,31 фунт)
Класс 150	NPS 2"	316/316L	2,4 кг (5,29 фунт)
Класс 150	NPS 3"	316/316L	4,9 кг (10,8 фунт)
Класс 150	NPS 4"	316/316L	7,0 кг (15,44 фунт)
Класс 300	NPS 1"	316/316L	1,5 кг (3,31 фунт)
Класс 300	NPS 1¼"	316/316L	2,0 кг (4,41 фунт)
Класс 300	NPS 1½"	316/316L	2,7 кг (5,95 фунт)
Класс 300	NPS 2"	316/316L	3,2 кг (7,06 фунт)
Класс 300	NPS 3"	316/316L	6,8 кг (14,99 фунт)
Класс 300	NPS 4"	316/316L	11,5 кг (25,6 фунт)

Фланцы EN 1092-1, A

Номинальное давление	Тип	Материал изготовления	Масса
PN6	DN32	316L (1.4404)	1,2 кг (2,65 фунт)
PN6	DN40	316L (1.4404)	1,4 кг (3,09 фунт)
PN6	DN50	316L (1.4404)	1,6 кг (3,53 фунт)
PN10/16	DN80	316L (1.4404)	4,8 кг (10,58 фунт)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5,6 кг (12,35 фунт)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,3 кг (2,87 фунт)

Номинальное давление	Тип	Материал изготовления	Масса
PN25/40	DN32	316L (1.4404)	2,0 кг (4,41 фунт)
PN25/40	DN40	316L (1.4404)	2,4 кг (5,29 фунт)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3,2 кг (7,06 фунт)
PN25/40	DN65	316L (1.4404)	4,3 кг (9,48 фунт)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5,9 кг (13,01 фунт)
PN25/40	DN100	316L (1.4404)	7,5 кг (16,54 фунт)

Фланцы EN 1092-1, B1

Номинальное давление	Тип	Материал изготовления	Масса
PN6	DN32	316L (1.4404)	1,2 кг (2,65 фунт)
PN6	DN50	316L (1.4404)	1,6 кг (3,53 фунт)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5,6 кг (12,35 фунт)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,4 кг (3,09 фунт)
PN25/40	DN40	316L (1.4404)	2,4 кг (5,29 фунт)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3,2 кг (7,06 фунт)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5,9 кг (13,01 фунт)

Фланцы JIS B2220

Номинальное давление	Тип	Материал	Масса
10K	10K 25A	316L (1.4404)	1,3 кг (2,87 фунт)
10K	10K 40A	316L (1.4404)	1,5 кг (3,31 фунт)
10K	10K 50A	316L (1.4404)	1,7 кг (3,75 фунт)

Вес

Базовый вес: 0,65 кг (1,43 фунт)

Базовый вес включает вес следующих компонентов:

- Конструкция зонда в компактном исполнении
- Электронная вставка
- Корпус: однокамерный пластиковый, с крышкой
- Резьба G 3/4



Вес может различаться в зависимости от выбранного корпуса и крышки.

Корпус

- Однокамерный корпус из алюминия с покрытием: 0,8 кг (1,76 фунт)
- Однокамерный корпус из стали 316 L, гигиеническое исполнение: 0,45 кг (0,99 фунт)

Удлинительная трубка

- 1000 мм: 0,9 кг (1,98 фунт)
- 50 дюйм: 1,15 кг (2,54 фунт)

Присоединение к процессу

См. раздел «Присоединения к процессу»

Пластиковая защитная крышка

0,2 кг (0,44 фунт)

Материалы

Материалы, контактирующие с технологической средой

Присоединение к процессу и трубный удлинитель

Сталь 316L (1.4404 или 1.4435)

Вибрационная вилка

Сталь 316L (1.4435)

*Фланцы*Фланцы,  технологические соединения*Уплотнения*

Плоское уплотнение для присоединения к процессу G ¾ или G 1: уплотнение из армированного волокном эластомера, без асбеста, в соответствии со стандартом DIN 7603



Комплект поставки с плоским уплотнением, соответствующим стандарту DIN 7603

- Метрическая резьба G ¾, G 1, стандартный вариант
- Метрическая резьба G ¾, G 1 для монтажа в приварной переходник



Комплект поставки без уплотнения

- Tri-Clamp
- Фланцы
- Резьба R и NPT

Материалы, не контактирующие с технологической средой*Пластиковый корпус*

- Корпус: PBT/PC
- Глухая крышка: PBT/PC
- Уплотнение крышки: EPDM
- Соединение для выравнивания потенциалов: 316L
- Уплотнение под соединением для выравнивания потенциалов: EPDM
- Заглушка: PBT-GF30-FR
- Кабельное уплотнение M20: PA
- Уплотнение между заглушкой и кабельным уплотнением: EPDM
- Резьбовой переходник, замещающий кабельное уплотнение: 316L
- Заводская табличка: полимерная пленка
- Табличка с маркировкой: полимерная пленка, металл или материал, предоставляемый заказчиком

Алюминиевый корпус с покрытием

- Корпус: алюминий EN AC 43400
- Глухая крышка: алюминий EN AC 43400
- Уплотнения крышки: HNBR
- Заглушка: алюминий
 - Пластик (PBT-GF30-FR) в комбинации «взрывозащищенное, Ex i или IS», пластик, резьба M20 или G ½
- Заводская табличка: полимерная пленка
- Табличка с маркировкой: полимерная пленка, нержавеющая сталь или материал, предоставляемый заказчиком
- Кабельные уплотнения M20: различные материалы на выбор (нержавеющая сталь, никелированная латунь, полиамид)

Корпус из нержавеющей стали 316 L, гигиеническое исполнение

- Корпус: нержавеющая сталь AISI 316L (1.4404)
- Глухая крышка: нержавеющая сталь AISI 316 L (1.4404)
- Опционально возможна поставка крышки со смотровым окном из поликарбоната. Для обеспечения защиты от воспламенения горючей пыли смотровое окно изготавливается из боросиликатного стекла.
- Материал уплотнения крышки: VMQ
- Заглушка: нержавеющая сталь или пластик
 - Пластик (PBT-GF30-FR) в комбинации «взрывозащищенное, Ex i или IS», пластик, резьба M20 или G ½
 - Нержавеющая сталь для кабельных уплотнителей из нержавеющей стали/никеля или для вариантов исполнения Ex t, Ex ia IIC

- Заводская табличка: корпус из нержавеющей стали с непосредственным нанесением маркировки
- Табличка с маркировкой: полимерная пленка, нержавеющая сталь или материал, предоставляемый заказчиком
- Кабельные уплотнения M20: различные материалы на выбор (нержавеющая сталь, никелированная латунь, полиамид)

Заводская табличка, закрепляемая на проволоке

- Нержавеющая сталь
- Пластмассовая пленка
- Предоставляется заказчиком
- RFID-метка: заливка полиуретановым компаундом

Электрическое подключение

Муфта M20, пластмассовая

- Материал: PA
- Уплотнение на кабельном вводе: EPDM
- Заглушка: пластик

Муфта M20, никелированная латунь

- Материал: никелированная латунь
- Уплотнение на кабельном вводе: EPDM
- Заглушка: пластик

Резьба M20

В стандартной комплектации прибор поставляется с резьбой M20.
Транспортная заглушка: LD-PE

Резьба G ½

Прибор поставляется в стандартной комплектации с резьбой M20 и герметичным переходником на G ½ (алюминиевый корпус, корпус из стали 316L), включая документацию, или с установленным переходником на G ½ (пластмассовый корпус).

- Переходник из PA66-GF, алюминия или стали 316L (в зависимости от заказанной версии корпуса)
- Транспортная заглушка: LD-PE

Резьба NPT ½

Прибор поставляется в стандартной комплектации с резьбой NPT ½ (алюминиевый корпус, корпус из стали 316L) или с установленным переходником на NPT ½ (пластмассовый корпус, корпус в гигиеническом исполнении).

- Переходник из PA66-GF или 316L (в зависимости от заказанной версии корпуса)
- Транспортная заглушка: LD-PE

Резьба NPT ¾

В стандартной комплектации прибор поставляется с резьбой NPT ¾.
Транспортная заглушка: LD-PE

Разъем M12

- Материал: никелированный CuZn или 316L (в зависимости от заказанного исполнения корпуса)
- Транспортировочная крышка: LD-PE

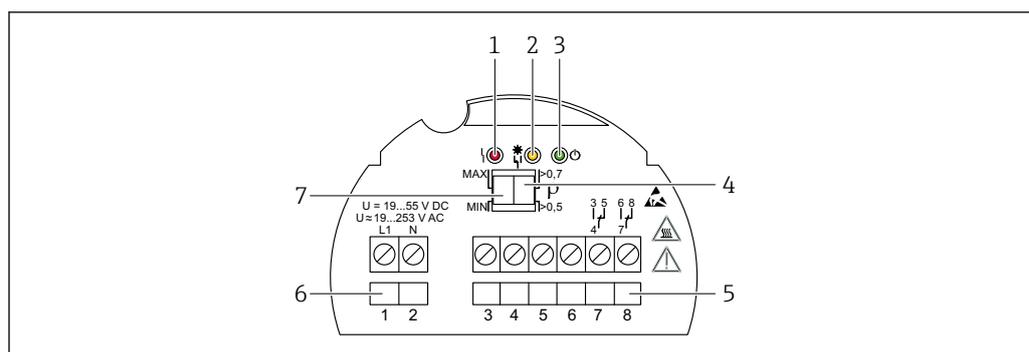
Шероховатость поверхности

Шероховатость поверхности, контактирующей с технологической средой, составляет $Ra \leq 3,2$ мкм (126 микродюйм).

Управление прибором

Концепция управления

Управление с помощью DIP-переключателей на электронной вставке.



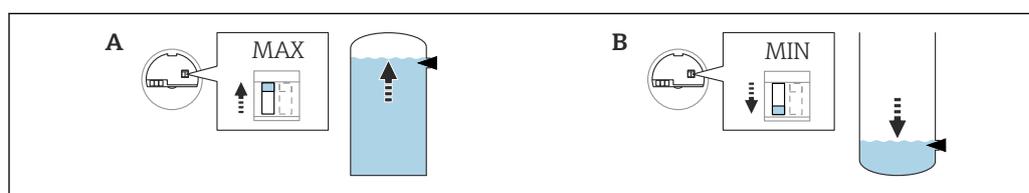
A0039317

44 Пример: электронная вставка FEL44

- 1 Красный светодиод для предупреждений и аварийных сигналов
- 2 Желтый светодиод, обозначающий состояние переключения
- 3 Зеленый светодиод, рабочее состояние (зеленый светодиод загорается = прибор включен)
- 4 DIP-переключатель для настройки плотности в диапазоне от 0,7 до 0,5
- 5 Клеммы релейных контактов
- 6 Клеммы питания
- 7 DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX/MIN

Управление с помощью электронной вставки

Отказоустойчивый режим MIN/MAX



A0039470

45 Положение переключателя на электронной вставке для выбора отказоустойчивого режима MAX/MIN

- A MAX (режим безопасности для максимального уровня), состояние на момент поставки
 B MIN (режим безопасности для минимального уровня)

- Токовая защита при минимальном / максимальном уровне жидкости может быть включена с помощью электронной вставки
- MAX = безопасность для максимального уровня: выход переключается в режим управляющего воздействия, если вибрационная вилка покрыта средой. Функция используется, например, для системы защиты от перелива
- MIN = безопасность для минимального уровня: выход переключается в режим управляющего воздействия, если вибрационная вилка не покрыта средой. Функция используется, например, для защиты насосов от работы всухую

Переключение диапазона плотности



A0039471

46 Положение переключателя на электронной вставке для регулировки плотности

Жидкости плотностью > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³)

Положение переключателя > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³), состояние на момент поставки

Жидкости плотностью 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³)

Положение переключателя > 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³), можно настроить с помощью DIP-переключателя

Жидкости плотностью > 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³)

- Доступно для заказа в качестве опции
 - Фиксированное значение, которое невозможно изменить
- Функционирование DIP-переключателя прерывается

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).

Маркировка CE

Измерительная система соответствует законодательным требованиям применимых директив ЕС. Эти директивы и действующие стандарты перечислены в декларации соответствия требованиям ЕС. Компания Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.

Маркировка RCM

Поставляемое изделие или измерительная система соответствует требованиям АСМА (Австралийского управления по коммуникациям и средствам массовой информации) в отношении целостности сети, функциональной совместимости, рабочих характеристик, а также норм в области здравоохранения и безопасности. В данном случае обеспечивается соответствие требованиям в отношении электромагнитной совместимости. На заводской табличке изделия нанесена маркировка RCM.



A0029561

Сертификаты взрывозащиты

Вся информация по взрывозащите приведена в отдельной документации, доступной на сайте в разделе загрузок. Документация по взрывозащите поставляется в комплекте со всеми приборами, предназначенными для использования во взрывоопасных зонах.

Общие сертификаты соответствия материалов

Endress+Hauser гарантирует соответствие всем применимым законам и правилам, включая текущие рекомендации по материалам и веществам.

Примеры:

- RoHS (ограничения на использование опасных материалов)
- China RoHS (RoHS Китай)
- REACH
- POP VO (Стокгольмская конвенция)

Дополнительные сведения и общие декларации о соответствии см. на веб-сайте Endress+Hauser www.endress.com

Система защиты от перелива

Перед монтажом датчика изучите нормативную документацию WHG (Немецкий федеральный закон о водных ресурсах).

Одобрено для систем защиты от переполнения и обнаружения утечек.



Конфигуратор Product Configurator: функция «Additional approval» (Дополнительные сертификаты)

Сертификаты морского регистра



Конфигуратор выбранного продукта: позиция «Дополнительные сертификаты».

Сертификат CRN	<p>Варианты исполнения прибора с сертификатом CRN (Канадский регистрационный номер) перечислены в соответствующей регистрационной документации. Приборам с сертификатом CRN присваивается регистрационный номер.</p> <p>Любые ограничения максимального рабочего давления указаны в сертификате CRN.</p> <p> Конфигуратор Product Configurator: позиция "Additional approval" ("Дополнительные сертификаты")</p>
Оборудование, работающее под допустимым давлением менее 200 bar, без объема, находящегося под давлением	<p>Приборы для измерения давления с технологическим соединением, корпус которого не находится под давлением, не подпадают под действие Директивы по оборудованию, работающему под давлением, независимо от максимального рабочего давления.</p> <p>Если оборудование, работающее под давлением, не имеет несущего давления корпуса, то в нем нет комплектующих, работающих под давлением, в соответствии с Директивой.</p> <p> Druckgeräterichtlinie DGRL (PED) 2014/68/EU, Artikel 2, Absatz 5</p>
Технологическое уплотнение, соответствующее стандарту ANSI/ISA 12.27.01	<p>Североамериканские принципы монтажа технологических уплотнений.</p> <p>В соответствии с правилами ANSI/ISA 12.27.01 приборы Endress+Hauser спроектированы как приборы с одинарным уплотнением или приборы с двойным уплотнением, с предупреждающим сообщением при нарушении герметичности. Это позволяет пользователю отказаться от использования (и сэкономить на монтажных расходах) внешнего вторичного технологического уплотнения в сопряженной трубе, как того требуют стандарты ANSI/NFPA 70 (NEC) и CSA 22.1 (CEC).</p> <p>Данные приборы соответствуют принципам монтажа, используемым в Северной Америке, и отличаются чрезвычайно безопасной и экономичной установкой в системах с высоким давлением и опасными жидкостями.</p> <p> Дополнительная информация приведена в указаниях по технике безопасности (XA) соответствующего прибора.</p>
Соответствие требованиям ЕАС	<p>Измерительная система соответствует юридическим требованиям применимых нормативных документов ЕАС. Эти требования перечислены в заявлении о соответствии ЕАС вместе с применимыми стандартами.</p> <p>Нанесением маркировки ЕАС изготовитель подтверждает успешное прохождение прибором всех испытаний.</p>
ASME B 31.3/31.1	<p>Конструкция и материалы соответствуют стандарту ASME B31.3/31.1. Приварные соединения являются соединениями сквозного приплавления и соответствуют требованиям Кода ASME по котлам и сосудам под давлением, Раздел IX и стандарту EN ISO 15614-1.</p>

Информация для оформления заказа

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.
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

Услуги	<ul style="list-style-type: none"> ■ Очистка от следов масла и смазки (смачиваемые компоненты) ■ Без ПКВ (повреждающие краску вещества) ■  Пластиковая защитная крышка и приварные адаптеры не подлежат очистке от ПКВ ■ Требуется указать настройку задержки переключения. ■ Настройка отказоустойчивого режима MIN ■ Настройка плотности по умолчанию > 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³) ■ Настройка плотности по умолчанию > 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³)
Отчеты об испытаниях, декларации и сертификаты проверки	<p>Все отчеты об испытаниях, декларации и сертификаты проверки представлены в электронном виде на ресурсе <i>Device Viewer</i>: Введите серийный номер с заводской таблички (https://www.endress.com/de/pages/supporting-tools/device-viewer)</p> <p> 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.</p>
Дополнительные тесты, сертификаты, декларация	<p>Ниже перечислены документы, которые можно заказать через Конфигуратор изделия (позиция «Дополнительные тесты, сертификаты, декларация»):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Протокол проверки по форме 3.1, стандарт EN 10204 (сертификат на материалы изготовления смачиваемых компонентов) ■ ASME B31.3. Технологические трубопроводы, декларация ■ ASME B31.1. Технологические трубопроводы, декларация ■ Испытание под давлением, внутренняя процедура, отчет об испытании ■ Испытание на утечку гелия, внутренняя процедура, отчет об испытании ■ Испытание PMI, внутренняя процедура (смачиваемые компоненты), отчет об испытании <p> Документация, доступная в настоящее время, имеется на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com → вкладка Downloads (документация). Можно также ввести серийный номер прибора в разделе Online Tools (онлайн-инструменты) интернет-ресурса Device Viewer.</p>
Маркировка	<p>Точка измерения (маркировка технологической позиции) Прибор можно заказать с маркировкой технологической позиции.</p> <p>Расположение маркировки технологической позиции Следует выбрать в дополнительной спецификации:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Пластина из нержавеющей стали ■ Бумажная самоклеящаяся этикетка ■ Табличка, предоставленная заказчиком ■ RFID-метка ■ RFID-метка + табличка из нержавеющей стали ■ RFID-метка + бумажная самоклеящаяся этикетка ■ RFID-метка + табличка, предоставленная заказчиком ■ Табличка из нержавеющей стали согласно IEC 61406 ■ Табличка из нержавеющей стали согласно IEC 61406 + NFC-метка ■ Табличка из нержавеющей стали согласно IEC 61406, табличка из нержавеющей стали ■ Табличка из нержавеющей стали IEC 61406 + NFC, табличка из нержавеющей стали ■ Табличка из нержавеющей стали согласно IEC 61406; пластина, предоставленная заказчиком ■ Табличка из нержавеющей стали согласно IEC 61406 + NFC; пластина, предоставленная заказчиком <p>Определение обозначения технологической позиции Укажите в дополнительной спецификации: 3 строки максимум по 18 символов в каждой Указанное обозначение технологической позиции наносится на выбранную табличку и/или записывается в RFID-метку.</p>

Принадлежности

Аксессуары, предназначенные для изделия, можно выбрать на веб-сайте www.endress.com.

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.

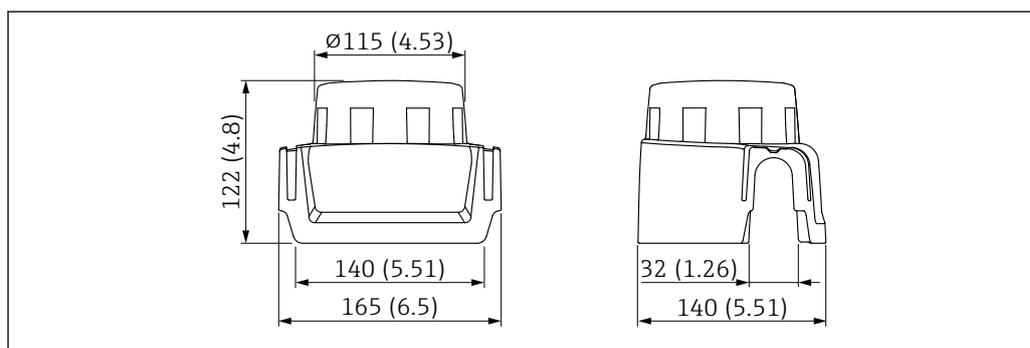
2. Откройте страницу изделия.
3. Выберите раздел «Запчасти / Аксессуары».

Защитный козырек от погодных явлений, пластмасса, XW111

Защитный козырек от погодных явлений можно заказать вместе с прибором (позиция спецификации «Прилагаемые аксессуары»).

Применяется для защиты от прямых солнечных лучей, атмосферных осадков и льда.

Пластмассовый защитный козырек от погодных явлений пригоден для защиты корпуса с одним отсеком, изготовленного из алюминия. В комплект поставки входит держатель для прямого монтажа на корпус.



47 Размеры защитного козырька от погодных явлений, пластмасса, XW111. Единица измерения мм (дюйм)

Материал изготовления

Пластмасса

Код для заказа принадлежностей:

71438291



Специальная документация SD02423F

Гнездо M12



Перечисленные разъемы M12 пригодны для использования в диапазоне температуры -25 до $+70$ °C (-13 до $+158$ °F).

Разъем M12 (IP69)

- Терминированный с одной стороны
- Угловой
- Кабель с изоляцией из ПВХ длиной 5 м (16 фут) (оранжевый)
- Шлицевая гайка 316L (1.4435)
- Корпус: ПВХ
- Код заказа: 52024216

Разъем M12 (IP67)

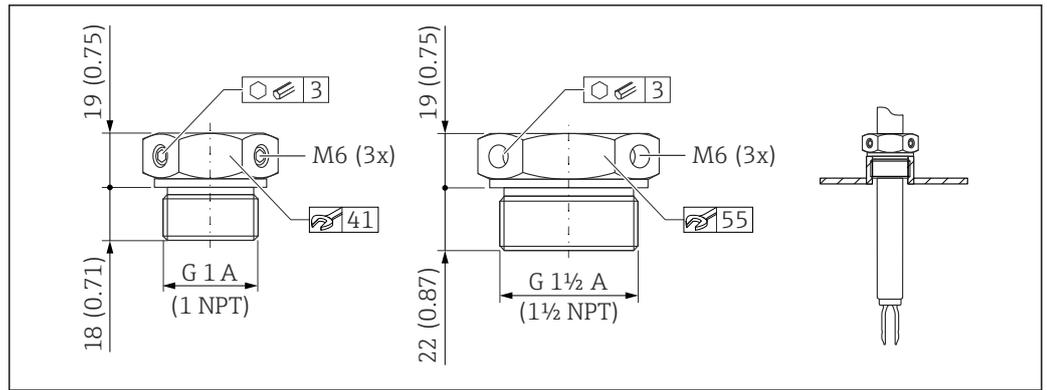
- Угловой
- Кабель ПВХ длиной 5 м (16 фут) (серый)
- Шлицевая гайка Cu Sn/Ni
- Корпус: полиуретан
- Код для заказа: 52010285

Скользящие муфты для использования при отсутствии избыточного давления



Непригодны для использования во взрывоопасной среде.

Точка переключения с бесступенчатой регулировкой.



- 48 Скользящие муфты для использования при отсутствии избыточного давления, $p_e = 0$ бар (0 фунт/кв. дюйм). Единица измерения мм (дюйм)

G 1, DIN ISO 228/1

- Материал: сталь 1.4435 (AISI 316L)
- Вес: 0,21 кг (0,46 фунт):
- Код для заказа: 52003978
- Код для заказа: 52011888. Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204, сертификат на материал по форме 3.1

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Материал: сталь 1.4435 (AISI 316L)
- Вес: 0,21 кг (0,46 фунт):
- Код для заказа: 52003979
- Код для заказа: 52011889. Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204, сертификат на материал по форме 3.1

G 1½, DIN ISO 228/1

- Материал: сталь 1.4435 (AISI 316L)
- Вес: 0,54 кг (1,19 фунт):
- Код для заказа: 52003980
- Код для заказа: 52011890. Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204, сертификат на материал по форме 3.1

NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Материал: сталь 1.4435 (AISI 316L)
- Вес: 0,54 кг (1,19 фунт):
- Код для заказа: 52003981
- Код для заказа: 52011891. Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204, сертификат на материал по форме 3.1

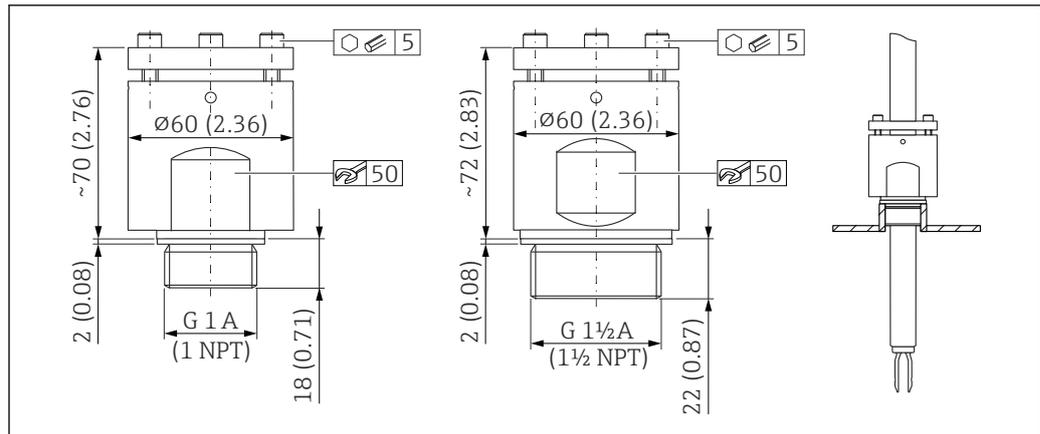
- Более подробные сведения и документацию можно получить здесь:
- Конфигуратор изделия на веб-сайте Endress+Hauser www.endress.com
- Торговое представительство Endress+Hauser www.addresses.endress.com

Скользкие муфты для использования в условиях высокого давления



Подходит для использования во взрывоопасных средах.

- Точка переключения с бесступенчатой регулировкой
- Уплотнительная набивка из графита
- Графитовое уплотнение можно приобрести в качестве запасной части с артикулом 71078875
- Уплотнение для соединений типоразмеров G 1 и G 1½ входит в комплект поставки



49 Скользящие муфты для использования в условиях высокого давления. Единица измерения мм (дюйм)

G 1, DIN ISO 228/1

- Материал: сталь 1.4435 (AISI 316L)
- Вес: 1,13 кг (2,49 фунт):
- Код для заказа: 52003663
- Код для заказа: 52011880. Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204 по форме 3.1

G 1, DIN ISO 228/1

- Материал: сплав C22
- Вес: 1,13 кг (2,49 фунт)
- Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204 по форме 3.1
- Код для заказа: 71118691

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Материал: сталь 1.4435 (AISI 316L)
- Вес: 1,13 кг (2,49 фунт)
- Код для заказа: 52003667
- Код для заказа: 52011881. Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204 по форме 3.1

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Материал: сплав C22
- Вес: 1,13 кг (2,49 фунт)
- Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204 по форме 3.1
- Код для заказа: 71118694

G 1½, DIN ISO 228/1

- Материал: сталь 1.4435 (AISI 316L)
- Вес: 1,32 кг (2,91 фунт)
- Код для заказа: 52003665
- Код для заказа: 52011882. Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204 по форме 3.1

G 1½, DIN ISO 228/1

- Материал: сплав C22
- Вес: 1,32 кг (2,91 фунт)
- Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204 по форме 3.1
- Код для заказа: 71118693

NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Материал: сталь 1.4435 (AISI 316L)
- Вес: 1,32 кг (2,91 фунт)
- Код для заказа: 52003669
- Код для заказа: 52011883. Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204 по форме 3.1

NPT 1½, ASME B 1.20.1

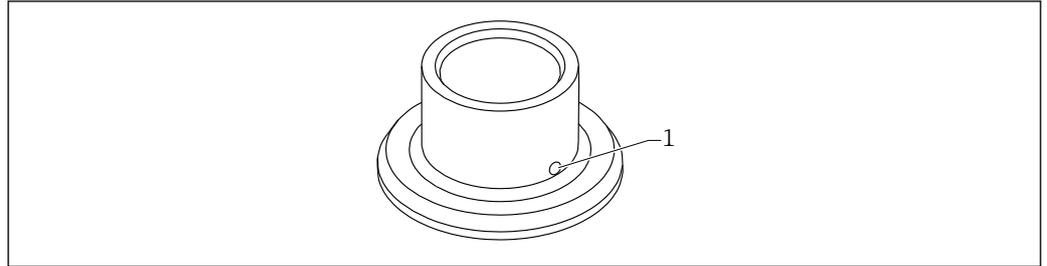
- Материал: сплав C22
- Вес: 1,32 кг (2,91 фунт)
- Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204 по форме 3.1
- Код для заказа: 71118695

 Более подробные сведения и документацию можно получить здесь:

- Конфигуратор изделия на веб-сайте компании Endress+Hauser www.endress.com
- Торговое представительство компании Endress+Hauser www.addresses.endress.com

Приварной переходник

При монтаже прибора в резервуарах или трубопроводах можно использовать различные приварные переходники из доступного ассортимента. По заказу возможна комплектация переходниками с актом осмотра по форме 3.1 EN 10204.



A0023557

 50 Приварной переходник (иллюстративное изображение)

1 Отверстие для утечек

Приварите переходник таким образом, чтобы отверстие для утечек было направлено вниз. Это позволит быстро обнаруживать любую утечку.

- G 1, Ø53, монтаж на трубопроводе
- G 1, Ø60, монтаж заподлицо на резервуаре
- G ¾, Ø55, монтаж заподлицо
- G 1, регулируемый датчик

 Подробные сведения о принадлежностях (приварных переходниках, технологических переходниках и фланцах) приведены в документе "Техническое описание" TI00426F.

Доступно в разделе Downloads (Документация) на веб-сайте Endress+Hauser (www.endress.com/downloads).

Документация

 Обзор состава соответствующей технической документации можно получить в следующих источниках:

- Программа *Device Viewer* www.endress.com/deviceviewer: введите серийный номер с заводской таблички
- Приложение *Endress+Hauser Operations*: введите серийный номер с заводской таблички или отсканируйте матричный штрих-код на заводской табличке.

Стандартная документация

Тип документа: руководство по эксплуатации (ВА)

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.

BA01893F

Тип документа: краткое руководство по эксплуатации (КА)

Краткая инструкция по получению первого измеренного значения: к кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки оборудования до его ввода в эксплуатацию.

KA01411F

Тип документа: указания по технике безопасности, сертификаты

При наличии определенного сертификата к прибору также прилагаются указания по технике безопасности для электрооборудования, предназначенного для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Эти указания являются неотъемлемой частью руководства по эксплуатации.

На заводской табличке приведена информация об указаниях по технике безопасности (XA), которые относятся к прибору.

Сопроводительная документация для конкретного прибора

Дополнительные документы поставляются в зависимости от заказанной версии устройства: в обязательном порядке строго соблюдайте указания, содержащиеся в дополнительной документации. Сопроводительная документация является неотъемлемой частью документации, прилагаемой к прибору.

Специальная документация

- SD02398F: скользящая муфта для прибора Liquiphant (руководство по монтажу)
- SD01622P: приварной переходник (руководство по монтажу)
- TI00426F: переходник и фланцы (обзор)



71745110

www.addresses.endress.com
