

Техническое описание Liquiphant FTL41

Вибрационный принцип измерения



Датчик предельного уровня для жидкостей

Сфера применения

- Датчик предельного уровня любого типа жидкостей для установки в резервуарах и трубопроводах, в том числе во взрывоопасных зонах.
- Диапазон температур процесса: -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 налипаний.

Преимущества

- Калибровка не требуется: быстрый и низкочатратный 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.

EAC

Содержание

Информация о настоящем документе	4	Рабочие характеристики	11
Условные обозначения	4	Стандартные рабочие условия	11
Принцип действия и архитектура системы	5	Учитывайте точку переключения прибора	11
Обнаружение предельного уровня	5	Максимальная погрешность измерения	12
Принцип измерения	5	Гистерезис	12
Измерительная система	5	Неповторяемость	12
Вход	5	Влияние рабочей температуры	12
Измеряемая величина	5	Влияние рабочего давления	12
Диапазон измерения	5	Влияние плотности технологической среды (при комнатной температуре и нормальном давлении)	12
Выход	5	Монтаж	13
Варианты выходов и входов	5	Место монтажа, ориентация	13
Выходной сигнал	6	Инструкции по монтажу	13
Данные по взрывозащищенному подключению	6	Монтаж прибора в трубопроводе	15
3-проводное подключение постоянного тока – PNP (электронная вставка FEL42)	6	Выравнивание кабельного ввода	15
Напряжение питания	6	Особые инструкции по монтажу	16
Потребляемая мощность	6	Условия окружающей среды	17
Потребление тока	6	Диапазон температуры окружающей среды	17
Ток нагрузки	6	Температура хранения	18
Остаточный ток	6	Влажность	18
Остаточное напряжение	6	Рабочая высота	18
Поведение выходного сигнала	7	Климатический класс	18
Клеммы	7	Степень защиты	18
Защита от перенапряжения	7	Вибростойкость	19
Назначение клемм	7	Ударопрочность	19
Алгоритм действий релейного выхода и сигнальных элементов	7	Механическая нагрузка	19
Универсальное токовое соединение с релейным выходом (электронная вставка FEL44)	8	Степень загрязнения	19
Сетевое напряжение	8	Электромагнитная совместимость (ЭМС)	19
Потребляемая мощность	8	Параметры технологического процесса	19
Подключаемая нагрузка	8	Диапазон рабочей температуры	19
Поведение выходного сигнала	8	Термический удар	19
Клеммы	8	Диапазон рабочего давления	19
Защита от перенапряжения	8	Предел избыточного давления	20
Назначение клемм	9	Плотность	20
Алгоритм действий релейного выхода и сигнальных элементов	9	Вязкость	20
2-проводное подключение NAMUR > 2,2 мА/ < 1,0 мА (электронная вставка FEL48)	10	Герметичность под давлением	20
Напряжение питания	10	Содержание твердых веществ	20
Потребляемая мощность	10	Механическая конструкция	20
Поведение сигнального выхода	10	Конструкция, размеры	20
Клеммы	10	Размеры	21
Защита от перенапряжения	10	Вес	27
Назначение клемм	10	Материалы	28
Алгоритм действий релейного выхода и сигнальных элементов	11	Шероховатость поверхности	29
		Пользовательский интерфейс	29
		Концепция управления	29
		Локальное управление	29
		Сертификаты и разрешения	30
		Маркировка CE	30
		Маркировка RCM	30
		Сертификаты взрывозащиты	31
		Общие сертификаты соответствия материалов	31

Защита от перелива	31
Сертификаты морского регистра	31
Сертификат CRN	31
Обслуживание	31
Дополнительные тесты, сертификаты, декларация	31
Директива для оборудования, работающего под давлением	31
Технологическое уплотнение, соответствующее стандарту ANSI/ISA 12.27.01	32
Соответствие требованиям EAC	32
ASME B 31.3/31.1	32
Информация для оформления заказа	32
Маркировка	32
Отчеты об испытаниях, декларации и сертификаты проверки	33
Аксессуары	33
Защитный козырек для однокамерного корпуса, алюминий или 316L	33
Разъем M12	33
Скользкие муфты для использования при отсутствии избыточного давления	34
Скользкие муфты для использования в условиях высокого давления	34
Сварочный переходник	36
Документация	36
Стандартная документация	36
Сопроводительная документация для конкретного прибора	37

Информация о настоящем документе

Условные обозначения

Символы техники безопасности



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



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



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



Этот символ содержит информацию о процедурах и других данных, которые не приводят к травмам.

Электротехнические символы



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.

Описание информационных символов



Разрешено

Обозначает разрешенные процедуры, процессы или действия.



Запрещено

Означает запрещенные процедуры, процессы или действия.



Рекомендация

Указывает на дополнительную информацию.



Ссылка на документацию



Ссылка на другой раздел



1, 2, 3 Серия шагов

Символы на рисунках

A, B, C ... Вид

1, 2, 3 ... Номера пунктов



Взрывоопасная зона

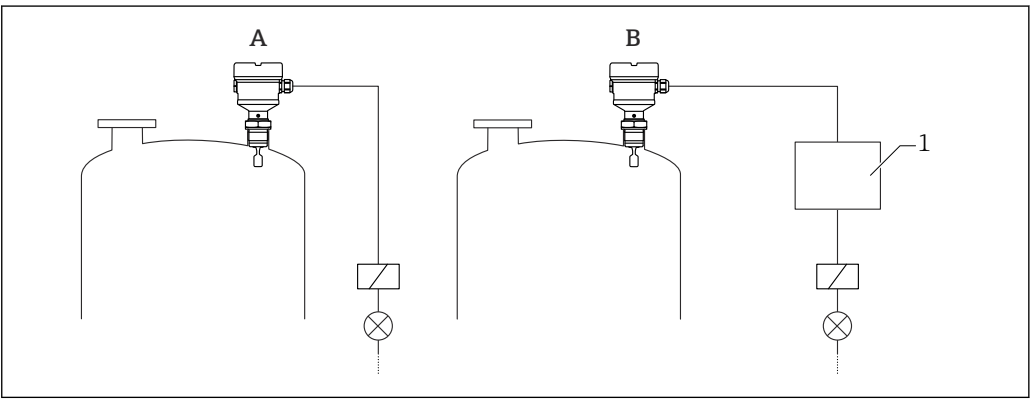


Безопасная зона (невзрывоопасная зона)

Принцип действия и архитектура системы

Обнаружение предельного уровня	Обнаружение максимального или минимального уровня жидкостей в резервуарах или трубопроводах в любой промышленности. Подходит для мониторинга утечек, защиты насосов от работы всухую или защиты от перелива, например, . Специальные исполнения подходят для взрывоопасных зон. Датчик предельного уровня осуществляет мониторинг одного из состояний вибрационной вилки (покрыта средой или не покрыта средой). Как в режиме MIN (обнаружение минимального уровня), так и в режиме MAX (обнаружение максимального уровня) датчик может находиться в одном из двух состояний: ОК и режим запроса к функции безопасности. ОК ■ В режиме MIN, вилка покрыта средой, например защита от работы всухую ■ В режиме MAX, вилка не покрыта средой, например защита от перелива Режим запроса ■ В режиме MIN, вилка не покрыта средой, например защита насоса от работы всухую ■ В режиме MAX, вилка покрыта средой, например защита от перелива
--------------------------------	--

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.
-------------------	--

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 величина	Уровень (предельный уровень), защита в режиме MAX или MIN.
Диапазон измерения	Зависит от места установки и наличия в заказе удлинительной трубки.

Выход

Варианты выходов и входов	Электронные вставки 3-проводное соединение постоянного тока – PNP (FEL42) ■ Исполнение с трехпроводным соединением постоянного тока. ■ Нагрузка переключается через транзистор (PNP) и отдельное подключение, например в сочетании с программируемыми логическими контроллерами (ПЛК).
---------------------------	--

Универсальное токовое соединение, релейный выход (FEL44)

Нагрузка переключается через 2 беспотенциальных переключающих контакта.

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

- Для отдельного коммутационного устройства.
- Переход сигнала с верхнего уровня на нижний (Н-Л) 2,2 до 3,8 мА/0,4 до 1,0 мА в соответствии со стандартом МЭК 60947-5-6 (NAMUR) по двухпроводному кабелю.

Выходной сигнал**Релейный выход**

Предварительно заданное время задержки переключения для датчиков предельного уровня может быть заказано для следующих диапазонов:

- 0,5 с, если вибрационная вилка покрыта средой, и 1,0 с, если вибрационная вилка не покрыта средой (заводская настройка)
- 0,25 с, если вибрационная вилка покрыта средой, и 0,25 с, если вибрационная вилка не покрыта средой
- 1,5 с, если вибрационная вилка покрыта средой, и 1,5 с, если вибрационная вилка не покрыта средой
- 5,0 с, если вибрационная вилка покрыта средой, и 5,0 с, если вибрационная вилка не покрыта средой

Данные по взрывозащищенному подключению

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.

3-проводное подключение постоянного тока – PNP (электронная вставка FEL42)

- Прибор в трехпроводном исполнении для питания постоянным током
- Переключает нагрузку через транзистор (PNP) и отдельное соединение, например в сочетании с программируемыми логическими контроллерами (ПЛК) или модулями DI в соответствии со стандартом EN 61131-2

Напряжение питания**⚠ ОСТОРОЖНО****Неиспользование предписанного блока питания.**

Опасность поражения электрическим током с угрозой для жизни!

- ▶ Подавать питание на прибор FEL42 допустимо только от блока питания с надежной гальванической развязкой, соответствующего стандарту IEC 61010-1.

$U = 10$ до 55 В пост. тока



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



Согласно стандарту МЭК/EN61010-1, необходимо соблюдать следующие требования: обеспечить автоматический выключатель для прибора и ограничить ток значением 500 мА, например путем установки предохранителя 0,5 А с задержкой срабатывания в цепь электропитания.

Потребляемая мощность

$P < 0,5$ Вт

Потребление тока

$I \leq 10$ мА (без нагрузки)

В случае перегрузки или короткого замыкания начинает мигать красный светодиод. Проверьте наличие перегрузки или короткого замыкания через каждые 5 с.

Ток нагрузки

$I \leq 350$ мА с защитой от перегрузки и короткого замыкания

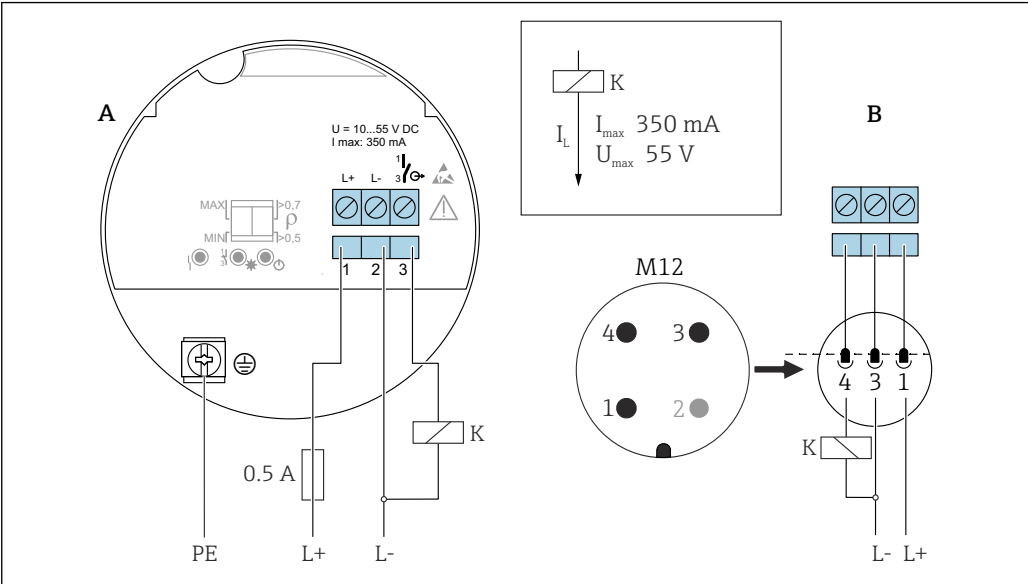
Остаточный ток

$I < 100$ мкА (для заблокированного транзистора)

Остаточное напряжение

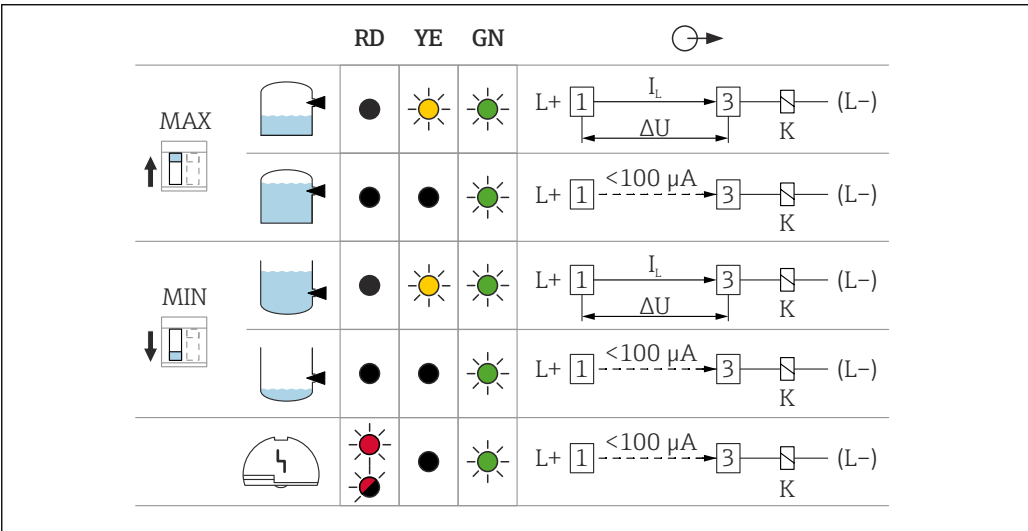
$U < 3$ В (для датчика с переключением через транзистор)

Поведение выходного сигнала	■ Исправное состояние: транзистор открыт ■ Режим запроса: транзистор закрыт ■ Аварийный режим: транзистор закрыт
Клеммы	Клеммы для кабелей с поперечным сечением до 2,5 мм ² (14 AWG). Используйте наконечники для жил кабелей.
Защита от перенапряжения	Категория перенапряжения I
Назначение клемм	



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



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 соединение с релейным выходом (электронная вставка FEL44)

- Переключает нагрузку через 2 пары беспотенциальных перекидных контактов
- 2 пары отдельных перекидных контактов (DPDT)

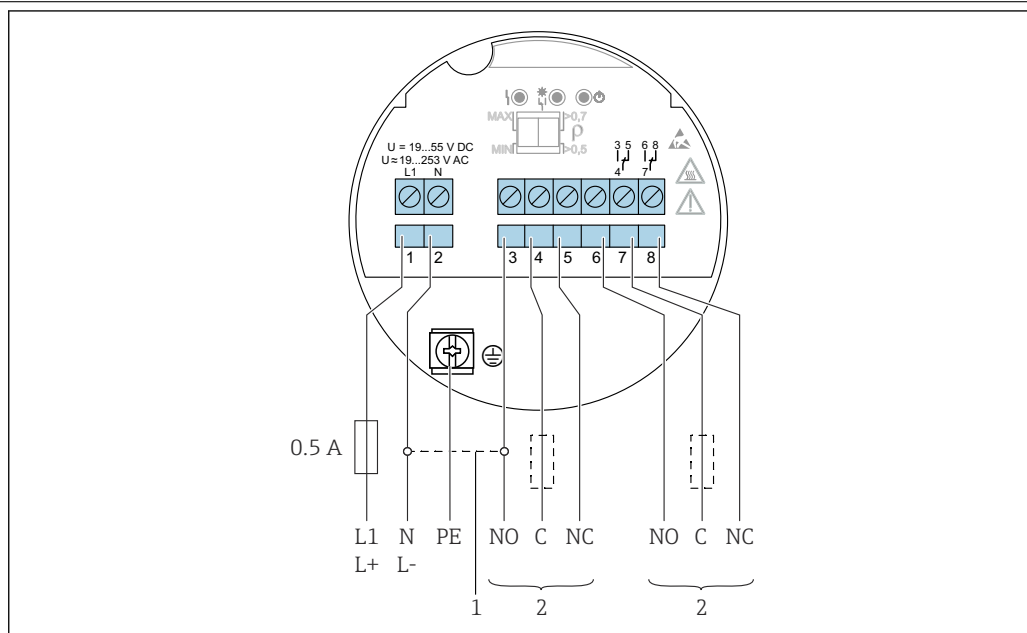
ОСТОРОЖНО

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	$U = 19 \text{ до } 253 \text{ В пер. тока} / 19 \text{ до } 55 \text{ В пост. тока}$  Согласно стандарту МЭК/EN61010-1, необходимо соблюдать следующие требования: обеспечить автоматический выключатель для прибора и ограничить ток значением 500 мА, например путем установки предохранителя 0,5 А с задержкой срабатывания в цепь электропитания.
Потребляемая мощность	$S < 25 \text{ ВА}, P < 1,3 \text{ Вт}$
Подключаемая нагрузка	Нагрузка переключается через 2 беспотенциальных переключающих контакта (DPDT) ▪ $I_{AC} \leq 6 \text{ А}, U \sim \leq AC 253 \text{ В}; P \sim \leq 1500 \text{ ВА}, \cos \varphi = 1, P \sim \leq 750 \text{ ВА}, \cos \varphi > 0,7$ ▪ $I_{DC} \leq 6 \text{ А} - DC 30 \text{ В}, I_{DC} \leq 0,2 \text{ А} - 125 \text{ В}$  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 источника питания $\leq 300 \text{ В}$. 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 следует установить искрогаситель для защиты релейных контактов. Плавкий предохранитель (в зависимости от подключенной нагрузки) защищает контакты реле в случае короткого замыкания. Обе пары релейных контактов переключаются одновременно.
Поведение выходного сигнала	▪ Исправное состояние: реле задействовано. ▪ Режим запроса: реле обесточено. ▪ Аварийный режим: реле обесточено.
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 II

Назначение клемм

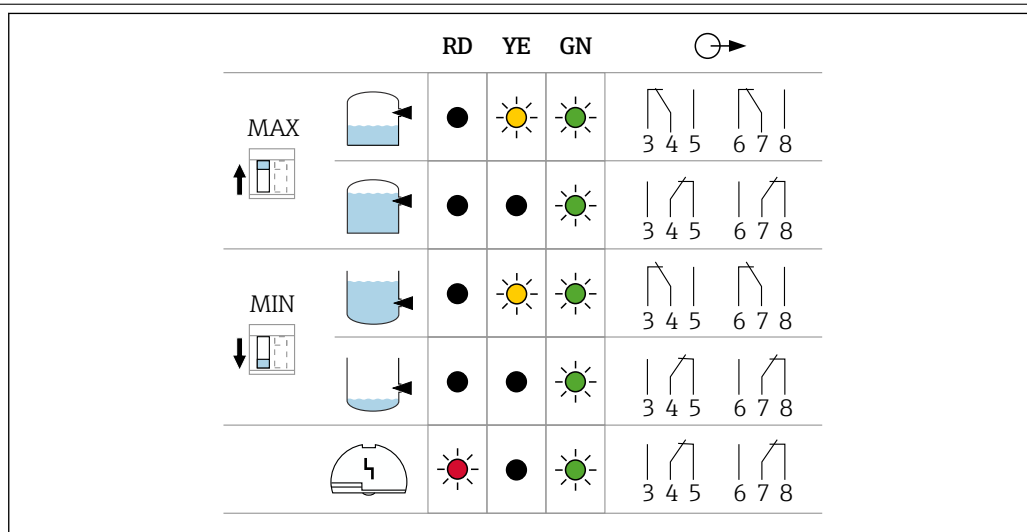


A0036057

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



A0033513

5 *Поведение релейного выхода и сигнальных светодиодов*

MAXDIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX

MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN

RD Красный светодиод аварийного сигнала

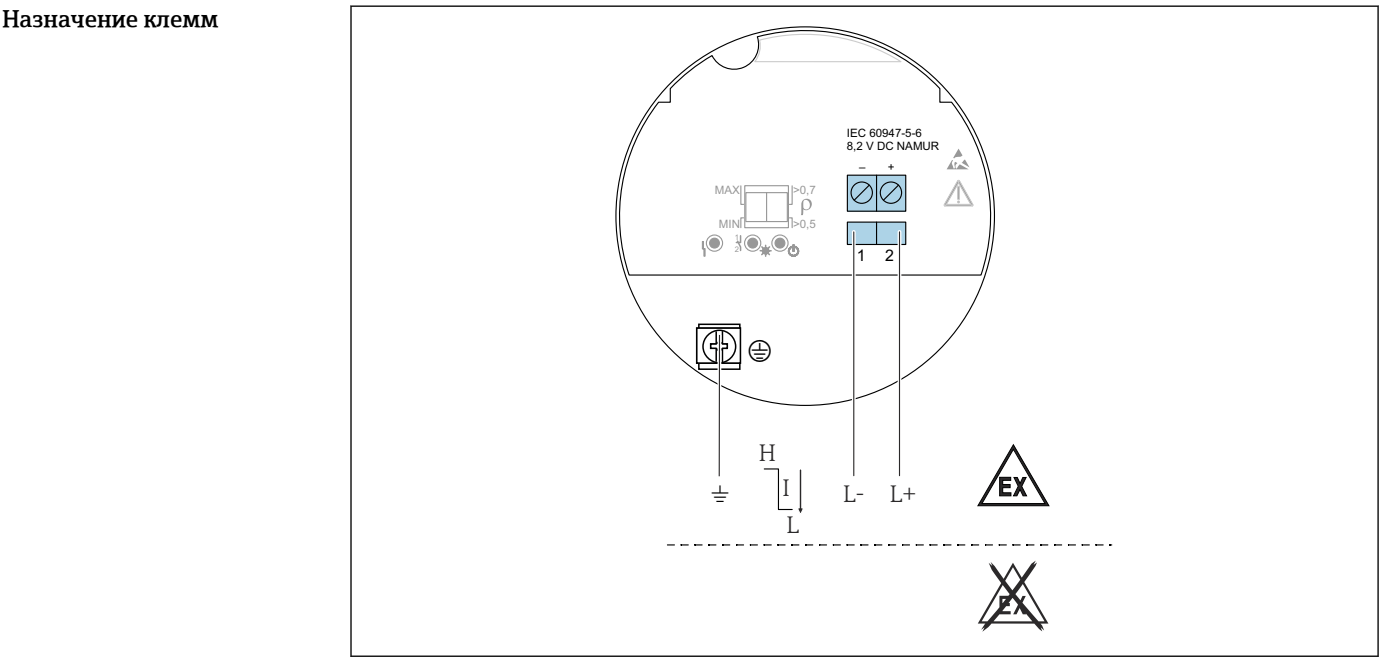
YE Желтый светодиод, обозначающий состояние переключения

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 изолирующему усилителю согласно спецификации NAMUR (стандарту IEC 60947-5-6), например Nivotester FTL325N от компании Endress+Hauser
- Для подключения к изолирующему 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

Напряжение питания	U = 8,2 В пост. тока  Источник питания прибора должен относиться к категории CLASS 2 или SELV.  Соблюдайте следующие требования в соответствии со стандартом МЭК/EN 61010-1: предусмотрите пригодный для этой цели автоматический выключатель.
Потребляемая мощность	P < 50 мВт
Поведение сигнального выхода	■ Состояние ОК: ток 2,2 до 3,8 мА. ■ Режим аварийного управления: 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



 6 2-проводное соединение NAMUR ≥ 2,2 мА/≤ 1,0 мА, электронная вставка FEL48

Алгоритм действий релейного выхода и сигнальных элементов

		RD	YE	GN	
MAX ↑					L+ [2] 2.2...3.8 mA → [1] L-
					L+ [2] 0.4...1.0 mA → [1] L-
MIN ↓					L+ [2] 2.2...3.8 mA → [1] L-
					L+ [2] 0.4...1.0 mA → [1] L-
					L+ [2] < 1.0 mA → [1] L-

A0037694

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 °C (+73 °F)
- Рабочая температура: +23 °C (+73 °F)
- Влажность ϕ = постоянная, в диапазоне 5 – 80% (отн. влажн.) $\pm$ 5%
- Плотность технологической среды (воды): 1 g/cm³ (62,4 lb/ft³)
- Вязкость технологической среды: 1 мПа·с
- Атмосферное давление p_U = постоянное, в диапазоне 860 до 1060 мбар (12,47 до 15,37 фунт/кв. дюйм)
- Рабочее давление: атмосферное давление/отсутствие давления
- Монтаж датчика: вертикально, сверху
- Направление срабатывания датчика: не покрыт средой > покрыт средой
- Нагрузка при работе через интерфейс HART: 250 Ω
- Напряжение питания: 24 $\pm$ 3 В пост. тока

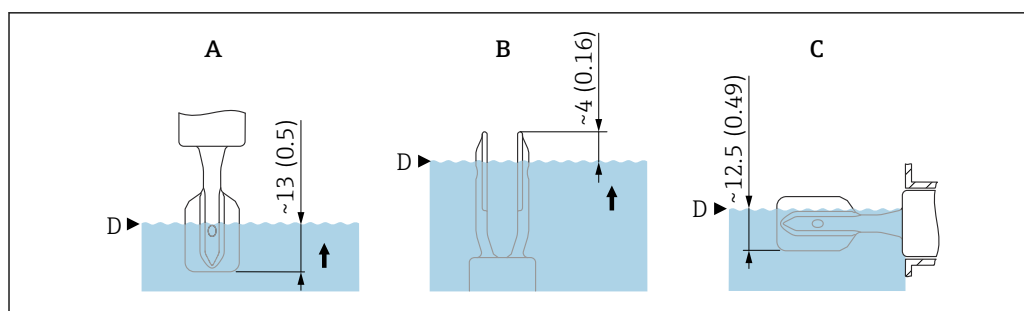
Учитывайте точку переключения прибора

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

Вода +23 °C (+73 °F)



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



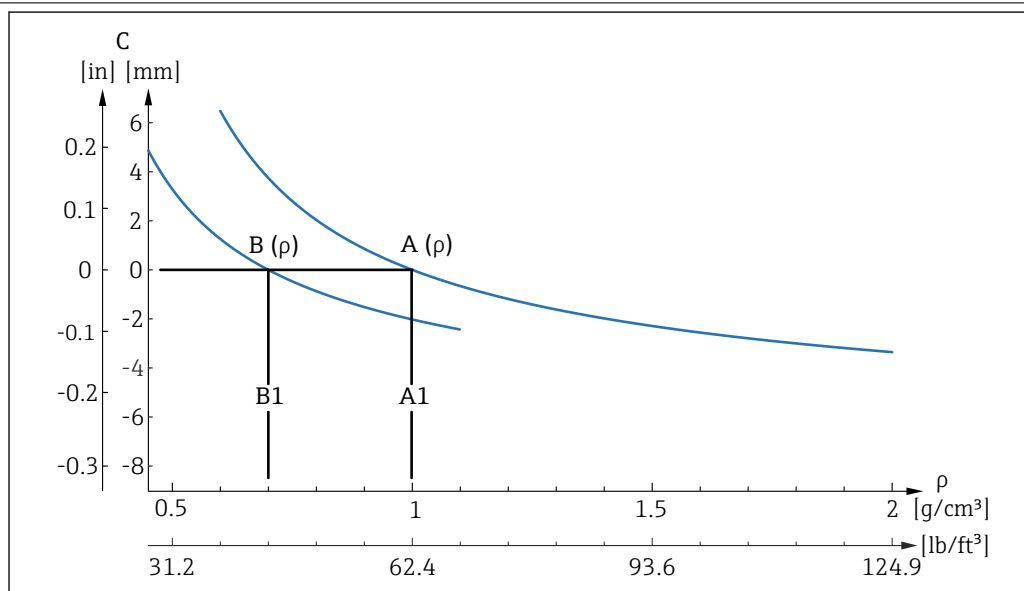
A0037915

8 Стандартные точки переключения. Единица измерения мм (дюйм)

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

Максимальная погрешность измерения	При стандартных рабочих условиях: максимум ± 1 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)



A0037669

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

- A Настройка переключателя плотности ($\rho > 0,7$ g/cm³ (43,7 lb/ft³))
A1 Стандартное рабочее условие $\rho = 1$ g/cm³ (62,4 lb/ft³)
B Настройка переключателя плотности ($\rho > 0,5$ g/cm³ (31,21 lb/ft³))
B1 Стандартное рабочее условие $\rho = 0,7$ g/cm³ (43,7 lb/ft³)
C Отклонение точки переключения

Настройка плотности

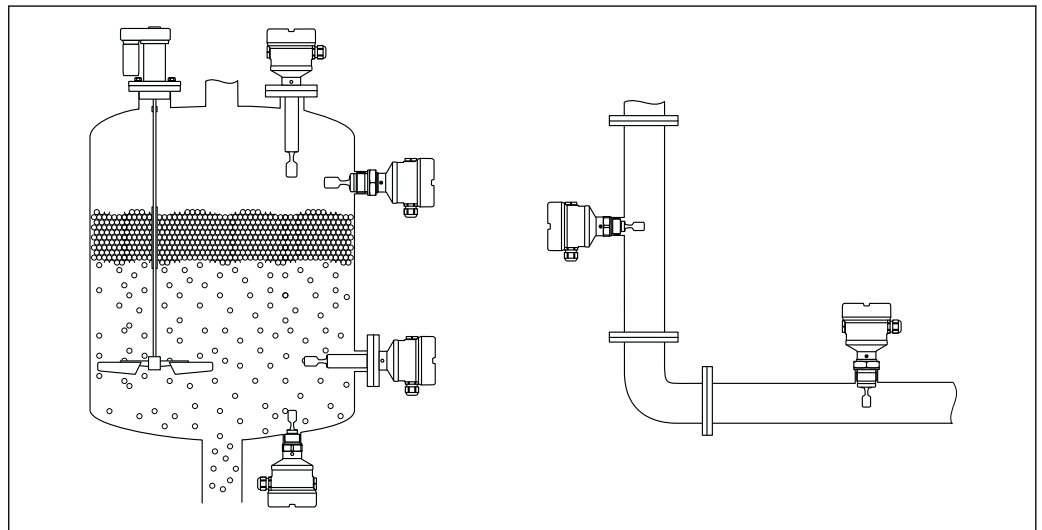
- $TK_{тип.}, мм/10 K$
 - $\rho > 0,7 \text{ g/cm}^3 (43,7 \text{ lb/ft}^3)$: -0,2
 - $\rho > 0,5 \text{ g/cm}^3 (31,21 \text{ lb/ft}^3)$: -0,2
- Давление_{тип.}, мм/10 бар
 - $\rho > 0,7 \text{ g/cm}^3 (43,7 \text{ lb/ft}^3)$: -0,3
 - $\rho > 0,5 \text{ g/cm}^3 (31,21 \text{ lb/ft}^3)$: -0,4

Монтаж

Место монтажа,
ориентация

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



Значения вязкости

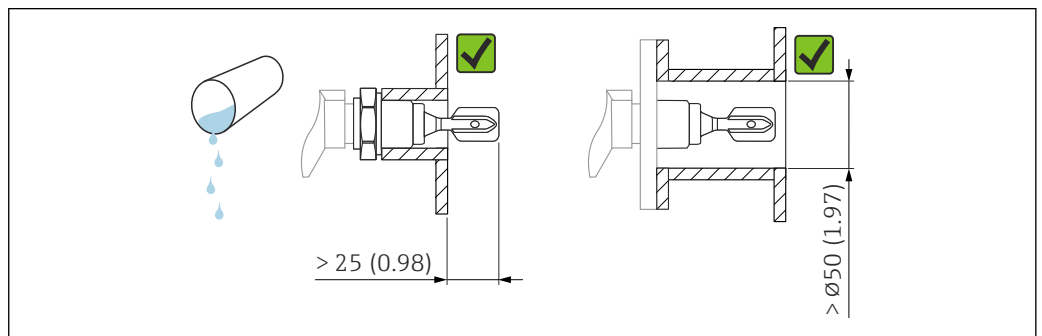
- Низкая вязкость: $< 2\,000 \text{ мПа}\cdot\text{с}$
- Высокая вязкость: $> 2\,000 \text{ до } 10\,000 \text{ мПа}\cdot\text{с}$

Низкая вязкость



Низкая вязкость, например вода: $< 2\,000 \text{ мПа}\cdot\text{с}$.

Возможна установка вибрационной вилки в монтажном патрубке.



A0033297

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

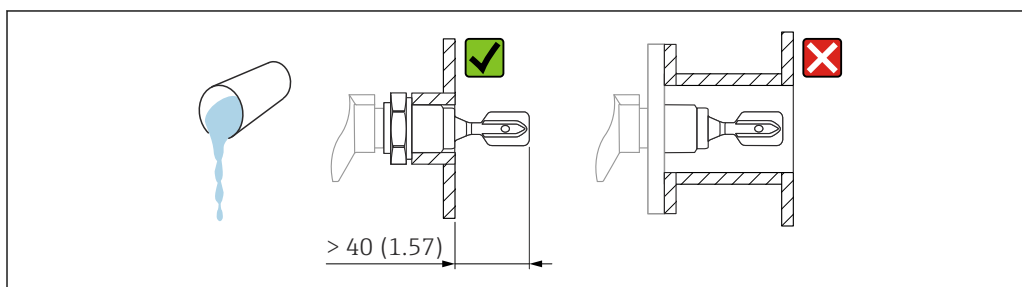
Высокая вязкость**УВЕДОМЛЕНИЕ**

Жидкости с высокой вязкостью могут провоцировать задержку переключения.

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

 Высокая вязкость, например вязкие масла: $\leq 10\,000$ мПа·с.

Вибрационная вилка не должна устанавливаться в монтажном патрубке!

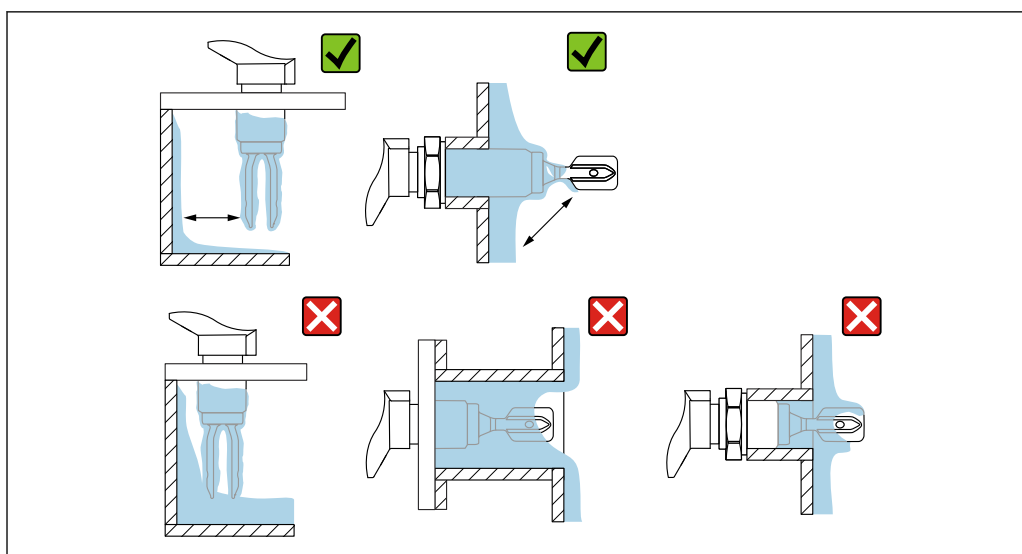


A0037348

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

Защита от образования налипаний

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

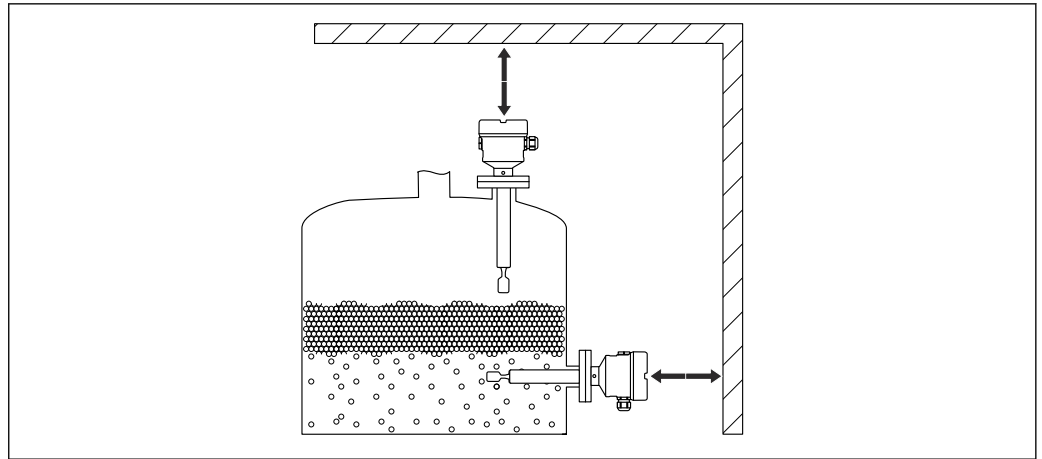


A0033239

 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

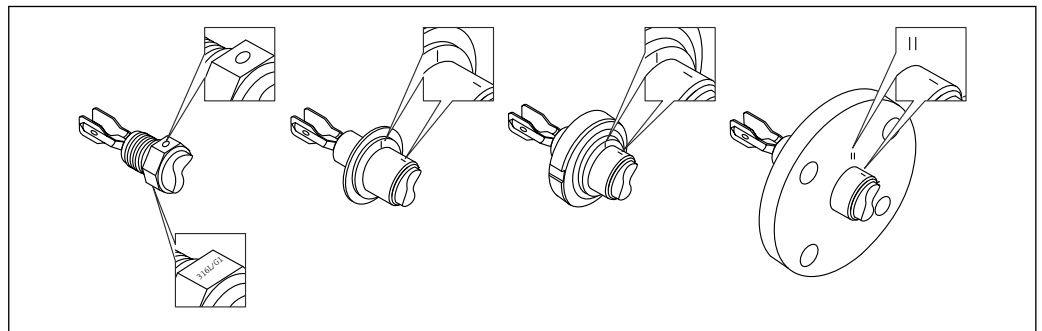
14 Предусмотрите свободное пространство

Выравнивание вибрационной вилки с помощью маркировки

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

Маркировка наносится на технологическое соединение следующим образом:

Спецификация материала, обозначение резьбы, круг, линия или двойная линия

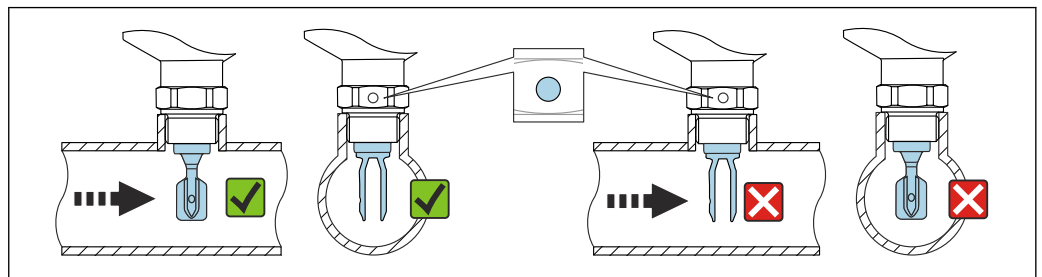


A0039125

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

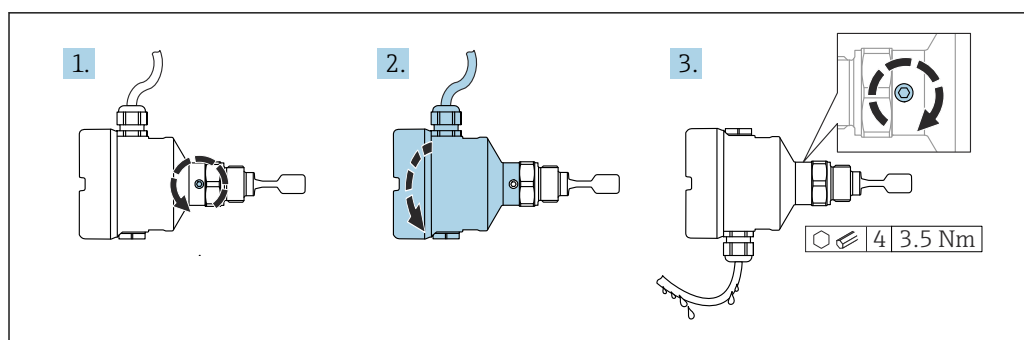


A0034851

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

Выравнивание кабельного ввода

- Корпуса со стопорным винтом:
 - Чтобы повернуть корпус и выровнять кабель, можно использовать стопорный винт.
 - При поставке прибора стопорный винт не затянут.



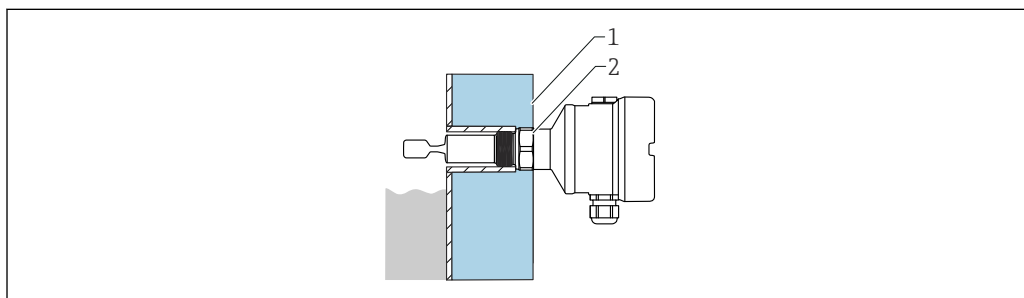
A0037347

17 Корпус с наружным стопорным винтом и ниспадающей кабельной петлей

Особые инструкции по монтажу

Резервуар с теплоизоляцией

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



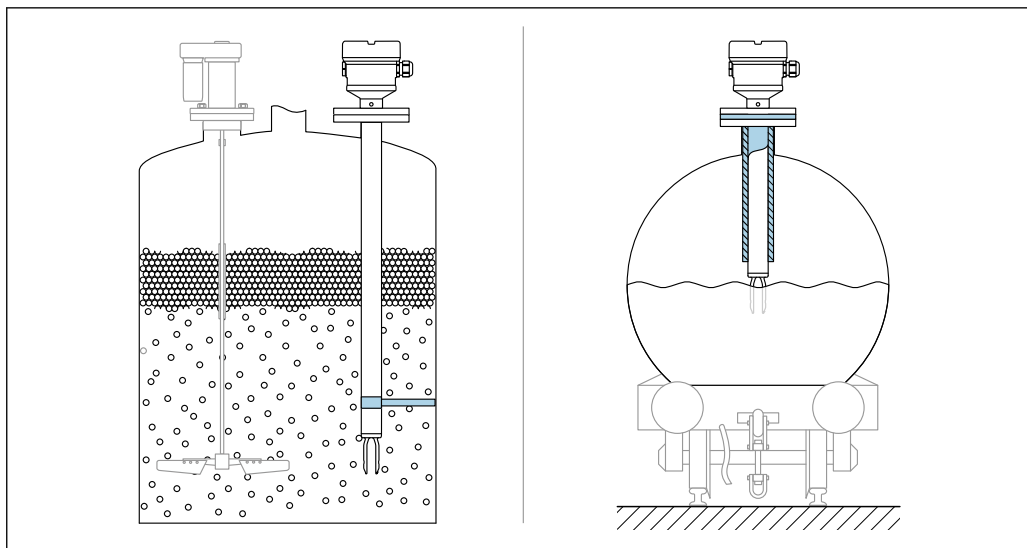
A0051616

18 Резервуар с теплоизоляцией (пример)

- 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).



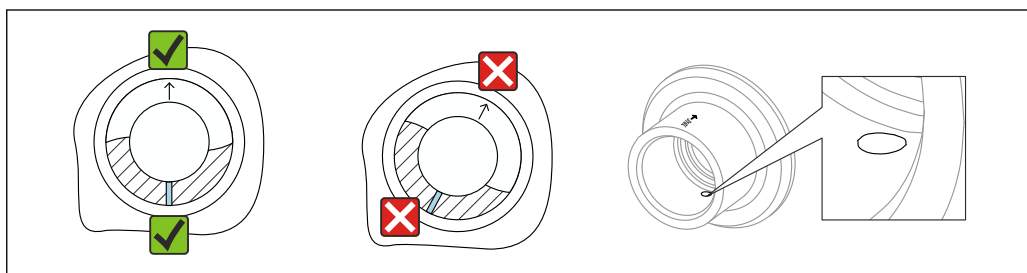
A0031874

19 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

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



A0039230

20 Сварной переходник с отверстием для утечек

Скользкие муфты

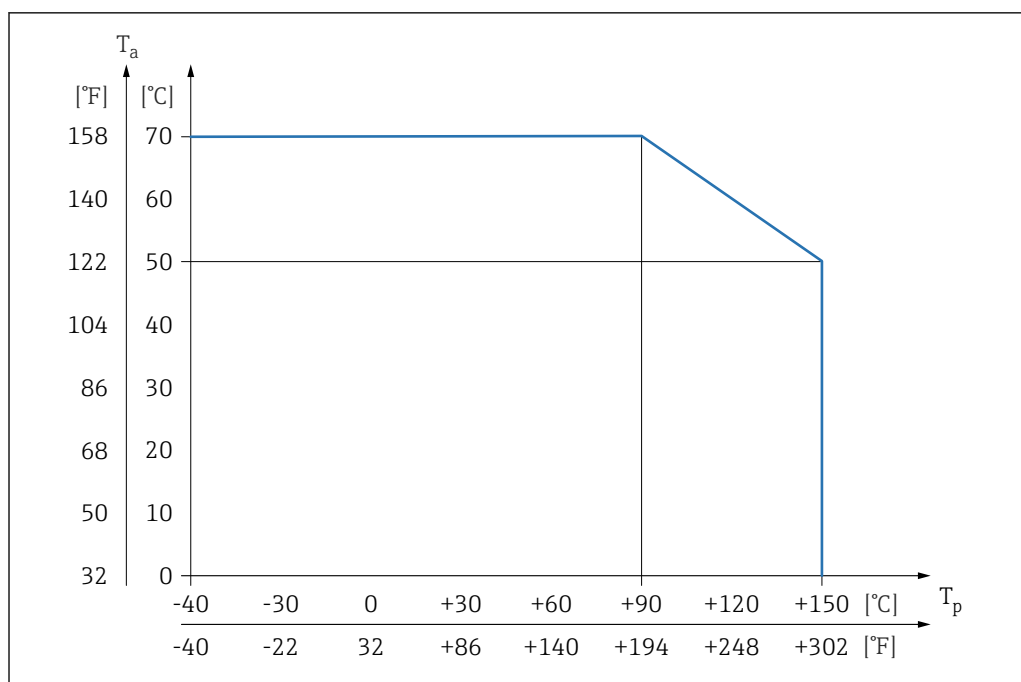
📄 Подробные сведения см. в разделе «Аксессуары».

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

21 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: ■ 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	В соответствии с МЭК 60068-2-38 испытание Z/AD.
Степень защиты	Испытание согласно IEC 60529 и NEMA 250 Условие для проведения испытания IP68: 1,83 м H ₂ O, 24 ч
Корпус См. кабельные вводы	
Кабельные вводы ■ Резьбовое соединение M20, пластик, IP66/68 NEMA, тип 4X/6P ■ Резьбовое соединение 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: утрата соответствия классу защиты IP вследствие ненадлежащего монтажа!**

- ▶ Степень защиты относится только к такому состоянию, при котором соединительный кабель подключен, а уплотнение плотно затянуто.
- ▶ Степень защиты действует только в том случае, если 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 $a(CK3) = 50 \text{ m/s}^2$, $f = 5$ до 2000 Гц, $t = 3$ оси x 2 ч
Ударопрочность	В соответствии с IEC 60068-2-27-2008: $300 \text{ м/с}^2 [= 30 g_n]$ + 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)	■ Электромагнитная совместимость соответствует стандартам серии EN 61326 и рекомендациям NAMUR по ЭМС (NE21) ■ Требования стандарта EN 61326-3-1 выполнены

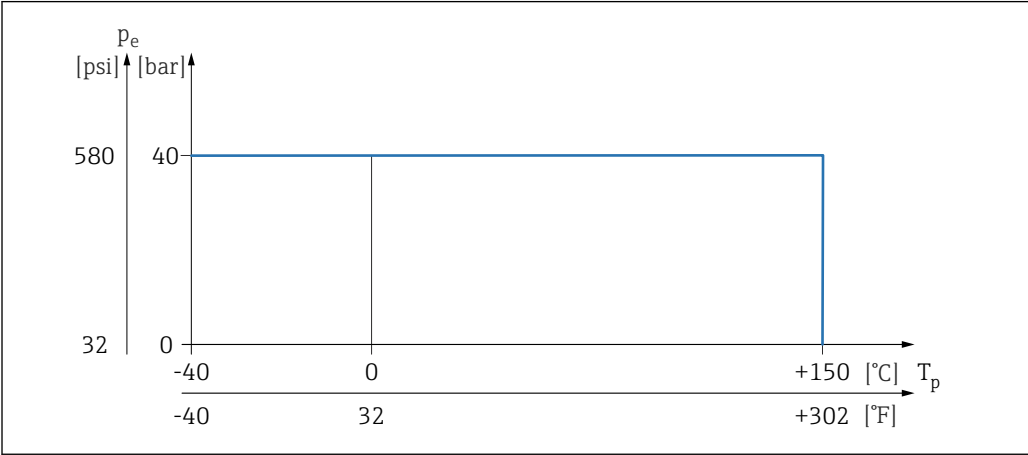
Параметры технологического процесса

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	$\leq 120 \text{ K/s}$
Диапазон рабочего давления	PN: 40 бар (580 фунт/кв. дюйм) ⚠ ОСТОРОЖНО Максимально допустимое давление для прибора определяется наиболее слабым (с точки зрения допустимого давления) из элементов. Это значит, что необходимо учитывать номинальные характеристики не только датчика, но и технологические соединения. ▶ Спецификация давления, : техническое описание, раздел «Механическая конструкция». ▶ Эксплуатируйте прибор только в пределах допустимого диапазона! ▶ В Директиве для оборудования, работающего под давлением (2014/68/EU), используется аббревиатура PS. Аббревиатура PS соответствует МРД (максимальному рабочему давлению) прибора. Обратитесь к следующим стандартам, в которых приведены допустимые значения давления для фланцев при повышенной температуре: ■ pR EN 1092-1: в отношении свойства температурной стабильности материалы 1.4435 и 1.4404 идентичны, что соответствует классу 13E0 по стандарту EN 1092-1, табл. 18. Химический состав этих двух материалов может быть одним и тем же. ■ ASME B 16.5 ■ JIS B 2220

В каждом случае действует наименьшее значение, определяемое по графику снижения характеристик 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



 22 Рабочая температура для вставки FTL41

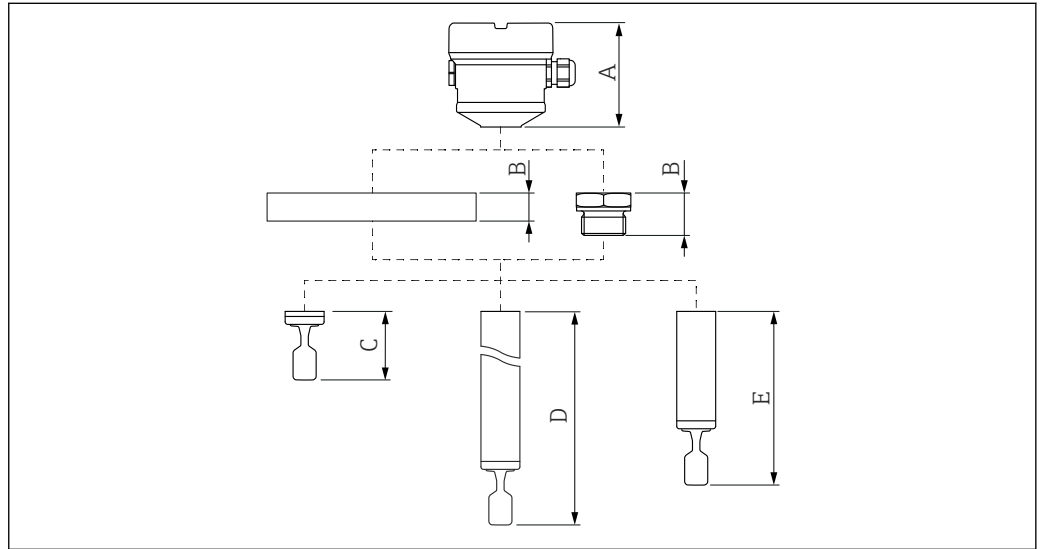
Предел избыточного давления	PN = 40 бар (580 фунт/кв. дюйм): предел избыточного давления = 1,5·PN, максимум 60 бар (870 фунт/кв. дюйм), с учетом выбранного технологического соединения В ходе испытания на давление функционал прибора ограничен. Механическая целостность гарантируется при давлении, которое 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	≤ 10 000 мПа·с
Герметичность под давлением	До полного вакуума  Для вакуум-выпарных установок выберите плотность 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³)/.
Содержание твердых веществ	∅ ≤ 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)



A0036789

23 Компоненты, по которым определяется высота прибора

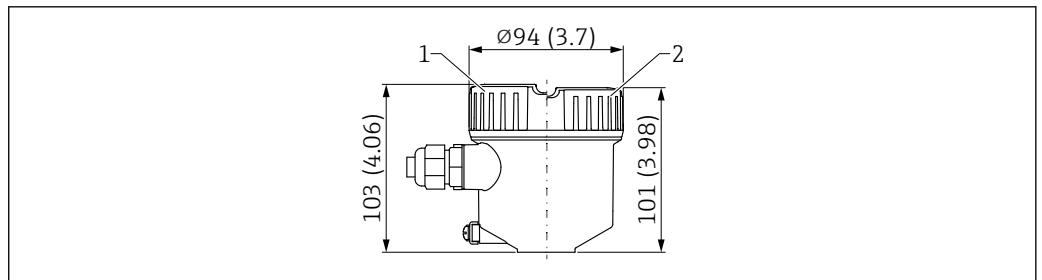
- A Корпус, включая крышку
 B Технологическое соединение
 C Компактное исполнение зонда с вибрационной вилкой
 D Зонд с удлинительной трубкой и вибрационной вилкой
 E Зонд с короткой трубкой и вибрационной вилкой

Размеры

Корпус

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

Однокамерный пластиковый корпус

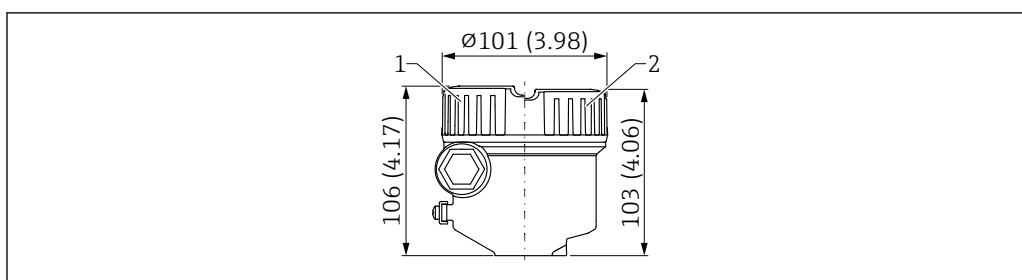


A0038712

24 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

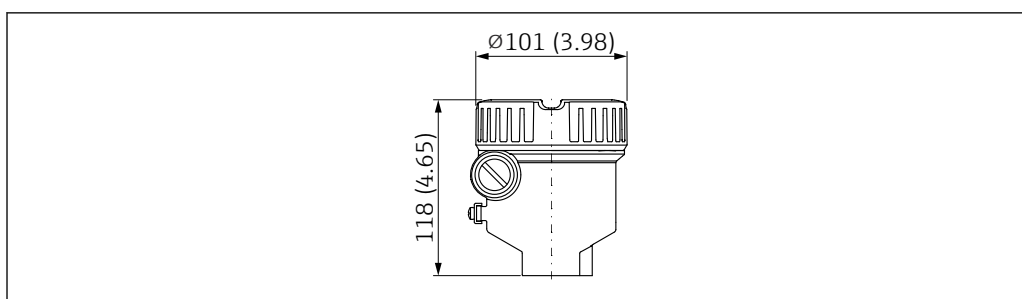


A0038713

25 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)

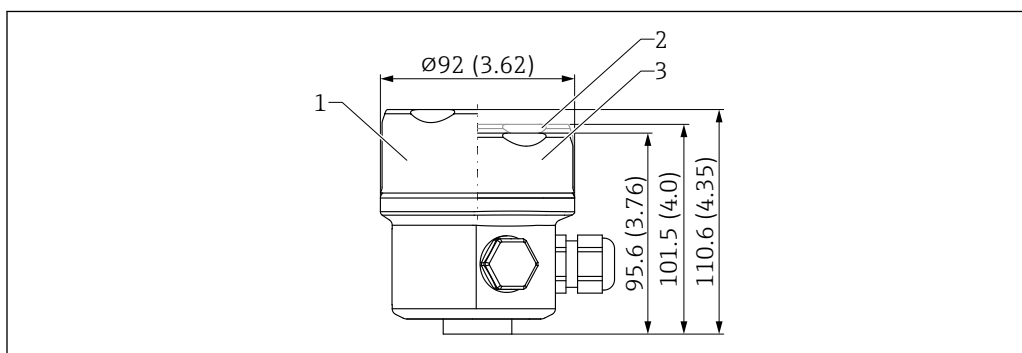


A0052845

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

Однокамерный корпус из стали 316L в гигиеническом исполнении

i Во взрывоопасных зонах следует использовать прибор в корпусе с клеммой заземления и крышкой с фиксатором (с определенным типом защиты).



A0051910

27 Размеры однокамерного корпуса из стали 316L в гигиеническом исполнении. Единица измерения мм (дюйм)

- 1 Высота с крышкой со стеклянным смотровым окном (опционально)
 2 Высота с пластиковой крышкой со 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: $\varnothing 7$ до 10,5 мм (0,28 до 0,41 дюйм)
- Пластик: $\varnothing 5$ до 10 мм (0,2 до 0,38 дюйм)

Комплект поставки прибора:

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



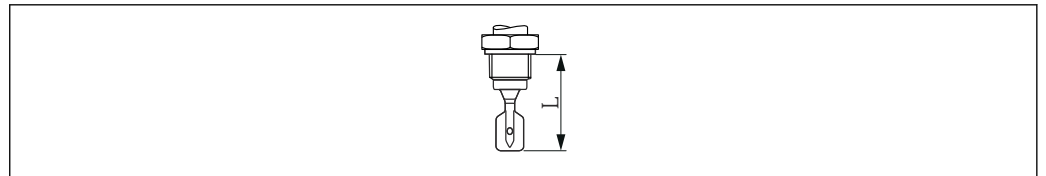
Второе кабельное уплотнение (не установленное) также входит в комплект поставки релейной электроники.

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

Исполнение зонда**Компактное исполнение**

Длина датчика L: зависит от технологического соединения

Дополнительные сведения см. в разделе «Технологические соединения».



A0042435

28 Конструкция зонда: компактное исполнение, длина датчика L

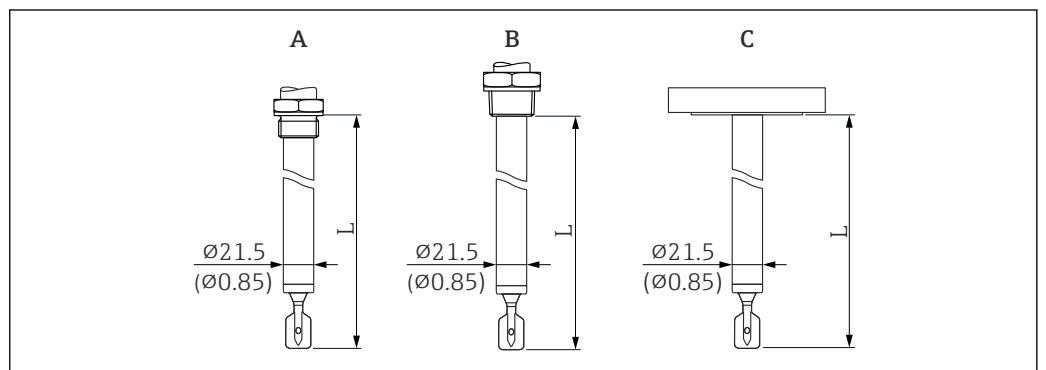
Исполнение с короткой трубкой

Длина датчика L: зависит от технологического соединения

- Фланец прикл. 115 мм (4,53 дюйм)
- Резьба G $\frac{3}{4}$, прикл. 115 мм (4,53 дюйм)
- Резьба G 1, прикл. 118 мм (4,65 дюйм)
- Резьба NPT, R прикл. 99 мм (3,9 дюйм)
- Tri-Clamp прикл. 115 мм (4,53 дюйм)

Удлинительная трубка

- Длина датчика L: 117 до 2 000 мм или 4,61 – 78,74"
- 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)

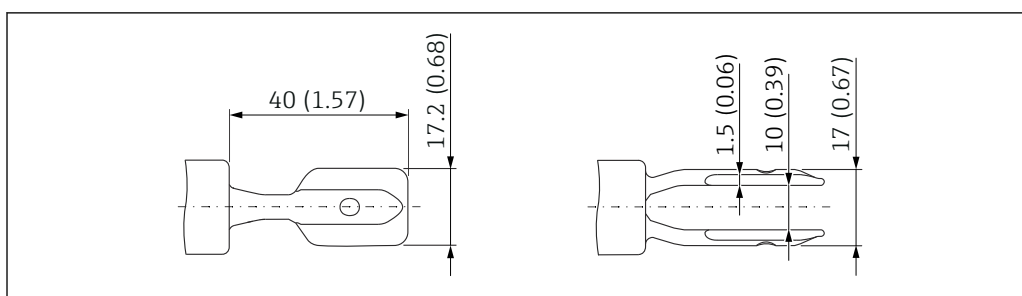


A0036860

29 Варианты исполнения зонда: удлинительная трубка, короткая трубка, длина датчика L

- A G $\frac{3}{4}$, G 1
 B NPT $\frac{3}{4}$, NPT 1, R $\frac{3}{4}$, R 1
 C Фланец, Tri-Clamp

Вибрационная вилка



A0038269

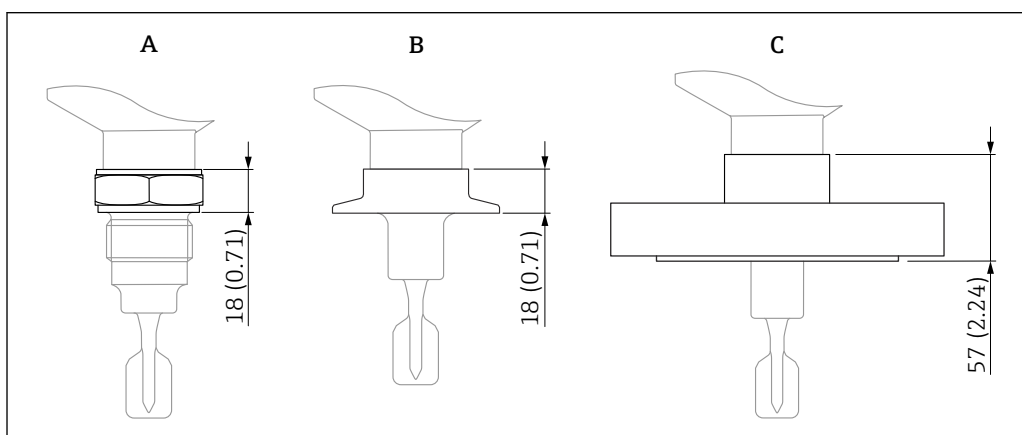
30 Вибрационная вилка. Единица измерения мм (дюйм)

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

31 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 сварочном переходнике

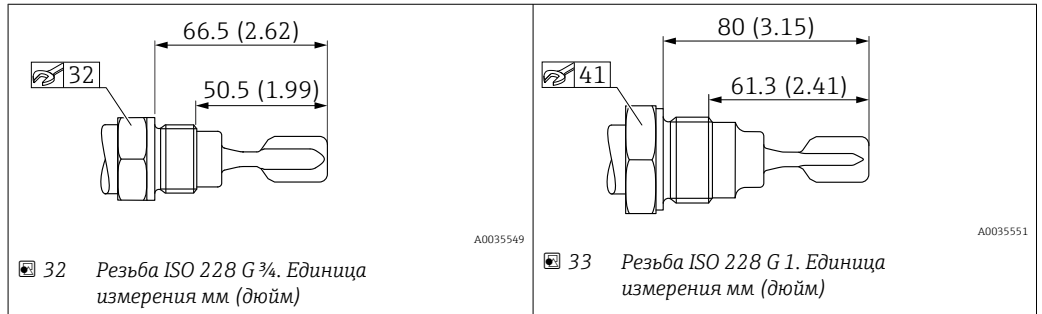
G 3/4, G 1, подходит для установки в сварочном переходнике

- Материал: сталь 316L
- 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)
- Аксессуар: сварочный переходник



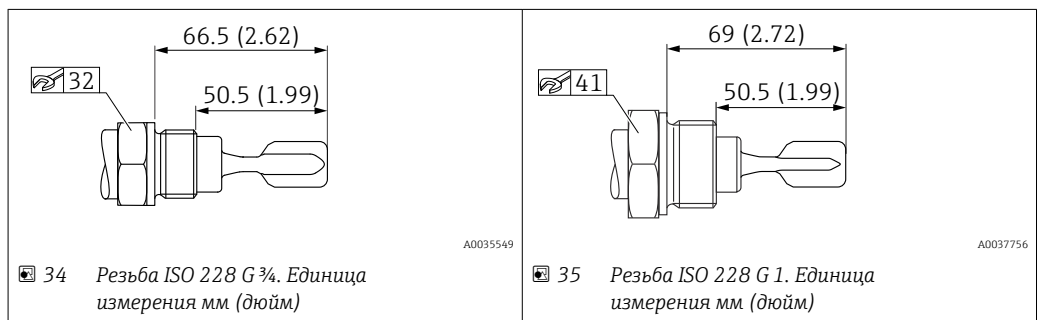
Сварочный переходник не включен в комплект поставки. Его можно заказать дополнительно, в качестве аксессуара.



Резьба ISO228 G с плоским уплотнением

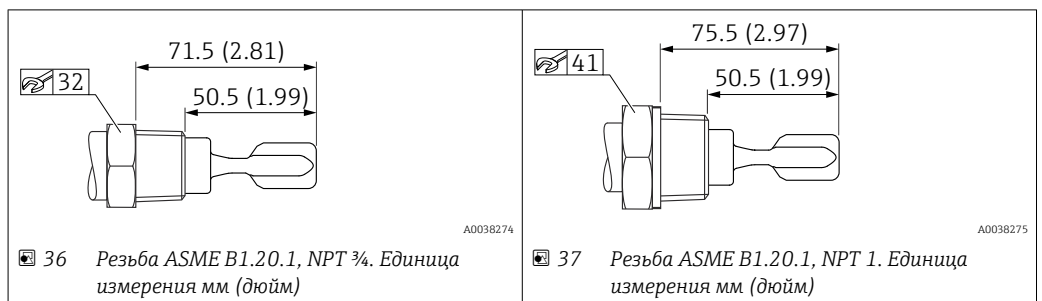
G ¾, G 1

- Материал: сталь 316L
- Номинальное давление: ≤ 25 бар (363 фунт/кв. дюйм)
- Температура: ≤ 150 °C (302 °F)
- Вес G ¾: 0,2 кг (0,44 фунт)
- Вес G 1: 0,33 кг (0,73 фунт)



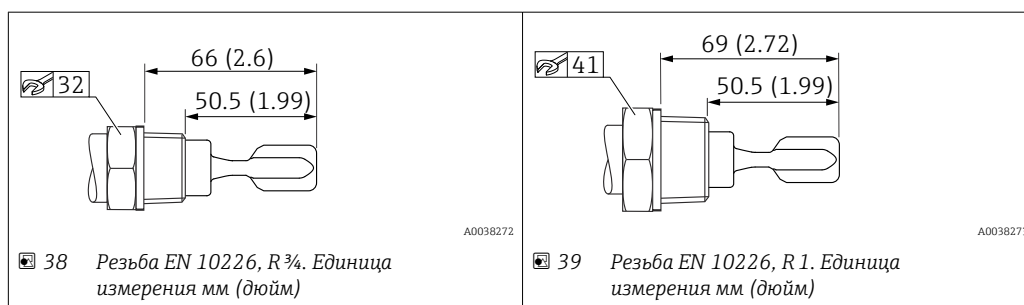
Резьба ASME B1.20.1, NPT

- Материал: сталь 316L
- 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

- Материал: сталь 316L
- Номинальное давление: ≤ 100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм)
- Температура: ≤ 150 °C (302 °F)
- Вес: 0,3 кг (0,66 фунт):



Tri-Clamp

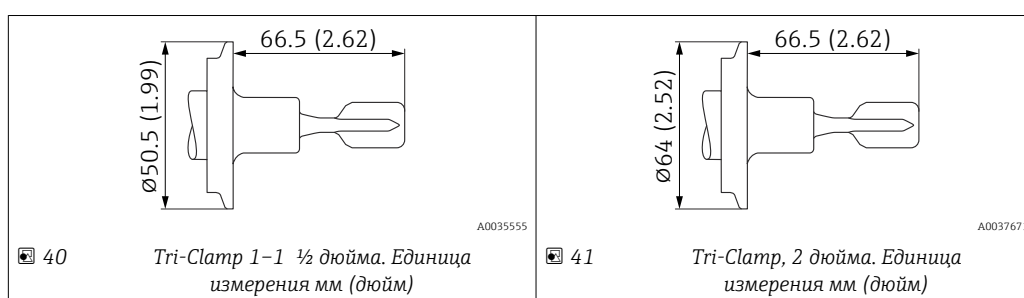
ISO 2852 DN25–38 (1–1 ½ дюйма), DIN 32676 DN25–40

- Материал: сталь 316L
- Номинальное давление: ≤ 25 бар (363 фунт/кв. дюйм)
- Температура: ≤ 150 °C (302 °F)
- Масса: 0,22 кг (0,49 фунт)

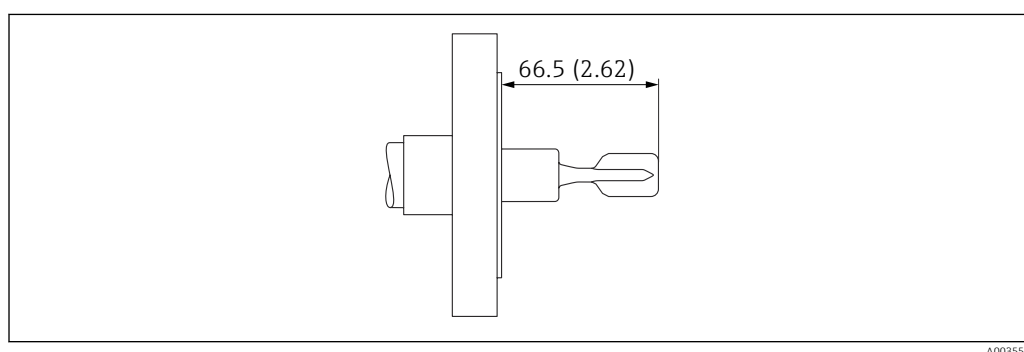
ISO 2852 DN40–51 (2 дюйма), DIN 32676 DN50

- Материал: сталь 316L
- Номинальное давление: ≤ 25 бар (363 фунт/кв. дюйм)
- Температура: ≤ 150 °C (302 °F)
- Масса: 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, RJF

Номинальное давление	Тип	Материал	Масса
Класс 300	NPS 2"	316/316L	3,2 кг (7,06 фунт)
Класс 300	NPS 4"	316/316L	11,5 кг (25,6 фунт)

Фланцы EN 1092-1, A

Номинальное давление	Тип	Материал	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)
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)
PN40	DN50	316L (1.4404)	3,2 кг (7,06 фунт)

Фланцы EN 1092-1, B1

Номинальное давление	Тип	Материал	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	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,  механическая конструкция

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.

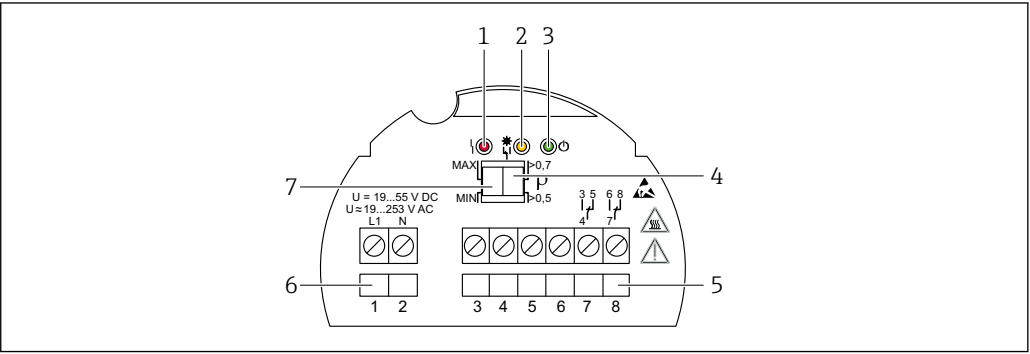
- Материал уплотнения крышки: VMQ
- Заглушка: нержавеющая сталь или пластик
 - Пластик (PBT-GF30-FR) в комбинации «взрывозащищенное, Ex i или IS», пластик, резьба M20 или G ½
 - Нержавеющая сталь для кабельных уплотнителей из нержавеющей стали/никеля или для вариантов исполнения Ex t, Ex ia III C
- Заводская 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)

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

Пользовательский интерфейс

Концепция управления	Управление с помощью DIP-переключателей на электронной вставке.
----------------------	---

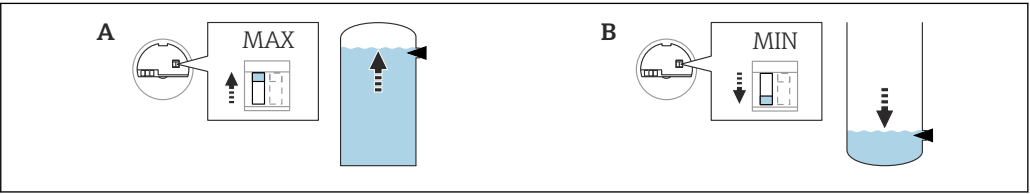
Локальное управление	Элементы, имеющиеся на электронной вставке
----------------------	--



- 43 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

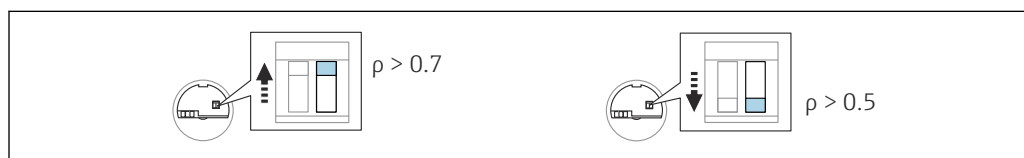
Отказоустойчивый режим MAX/MIN



- 44 Положение выключателя на электронной вставке для отказоустойчивого режима MAX/MIN
- A MAX (безопасность для максимального уровня)
 - B MIN (безопасность для минимального уровня)

- Токовая защита при минимальном/максимальном уровне жидкости может быть включена с помощью электронной вставки.
- MAX – обнаружение максимального уровня (отказоустойчивый режим MAX). Когда вибрационная вилка покрыта контролируемой средой, выход переключается для отправки запроса функции безопасности. Используйте данный режим, например, для защиты от перелива.
- MIN – обнаружение минимального уровня (отказоустойчивый режим MIN). Когда вибрационная вилка не покрыта контролируемой средой, выход переключается для отправки запроса функции безопасности. Используйте такое положение, например, для защиты насосов от работы всухую.

Переключение диапазона плотности



A0033471

45 Точка переключения на электронной вставке для регулировки плотности

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



Информация о дифференциации/определении плотности среды доступна здесь:

Документация Liquiphant Density (FEL60D) с электронным преобразователем FML621 (веб-сайт Endress+Hauser www.endress.com → вкладка Downloads (документация))

Сертификаты и разрешения

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
Защита от перелива	Перед монтажом датчика изучите нормативную документацию WHG (Немецкий федеральный закон о воде). Одобрено для защиты от перелива и обнаружения утечек.  Конфигуратор изделия: позиция Additional approval (дополнительные сертификаты)
Сертификаты морского регистра	 Конфигуратор выбранного продукта: позиция «Дополнительные сертификаты».
Сертификат CRN	Исполнения с сертификатом CRN (Канадский регистрационный номер) перечислены в соответствующей регистрационной документации. Приборам с сертификатом CRN присваивается регистрационный номер. Любые ограничения максимального рабочего давления указаны в сертификате CRN.  Конфигуратор выбранного продукта: позиция «Дополнительные сертификаты».
Обслуживание	■ Очистка от следов масла и смазки (смазываемые компоненты) ■ Без ПКВ (повреждающие краску вещества) ■ 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)
Дополнительные тесты, сертификаты, декларация	Ниже перечислены документы, которые можно заказать через Конфигуратор изделия (позиция «Дополнительные тесты, сертификаты, декларация»): ■ Протокол проверки по форме 3.1, стандарт EN 10204 (сертификат на материалы изготовления смазываемых 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 (смазываемые компоненты), отчет об испытании  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.
Директива для оборудования, работающего под давлением	Оборудование, работающее под допустимым давлением ≤ 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм) Приборы для измерения под давлением с технологическим соединением, корпус которого не находится под давлением, не подпадают под действие Директивы для оборудования, работающего под давлением, независимо от максимального допустимого давления.

Причины:

Согласно статье 2, п. 5 Директивы ЕС 2014/68/EU, устройства для работы под давлением определяются как «устройства с рабочей функцией, имеющие корпуса, находящиеся под давлением».

Если прибор для измерения под давлением не имеет корпуса, находящегося под давлением (камеры высокого давления, которую можно определить как таковую), то, с точки зрения данной Директивы, он не является устройством для работы под давлением.

Технологическое уплотнение, соответствующее стандарту ANSI/ISA 12.27.01

Североамериканские принципы монтажа технологических уплотнений. В соответствии с правилами ANSI/ISA 12.27.01 приборы Endress+Hauser сконструированы как приборы с одинарным уплотнением или приборы с двойным уплотнением, с предупреждающим сообщением при нарушении герметичности. Благодаря этому пользователь может отказаться от использования дополнительного технологического уплотнения (и сэкономить средства, необходимые на его установку) в защитном трубопроводе в соответствии с ANSI/NFPA 70 (NEC) и CSA 22.1 (CEC). Эти приборы соответствуют принципам монтажа, характерным для Северной Америки, и отличаются чрезвычайно безопасной и экономичной установкой в областях применения с высоким давлением и опасными жидкостями. Дополнительные сведения приведены в указаниях по технике безопасности (XA) соответствующего прибора.



Приборы со следующими корпусами сертифицированы как приборы с одинарным уплотнением:

- Однокамерный корпус, алюминий
- Однокамерный корпус, нержавеющая сталь 316 L, гигиеническое исполнение
- Однокамерный корпус; пластик

Соответствие требованиям EAC

Измерительная система соответствует юридическим требованиям применимых нормативных документов EAC. Эти требования, а также действующие стандарты перечислены в соответствующей декларации соответствия требованиям EAC.

Нанесением маркировки EAC изготовитель подтверждает успешное прохождение прибором всех испытаний.

ASME B 31.3/31.1

Конструкция и материалы соответствуют стандарту ASME B31.3/31.1. Приварные соединения являются соединениями сквозного приплавливания и соответствуют требованиям Кода ASME по котлам и сосудам под давлением, Раздел IX и стандарту EN ISO 15614-1.

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

Маркировка

Точка измерения (маркировка технологической позиции)

Прибор можно заказать с маркировкой технологической позиции.

Расположение маркировки технологической позиции

Следует выбрать в дополнительной спецификации:

- 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

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.

Отчеты об испытаниях, декларации и сертификаты проверки

Все отчеты об испытаниях, декларации и сертификаты проверки представлены в электронном виде на ресурсе *Device Viewer*.

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



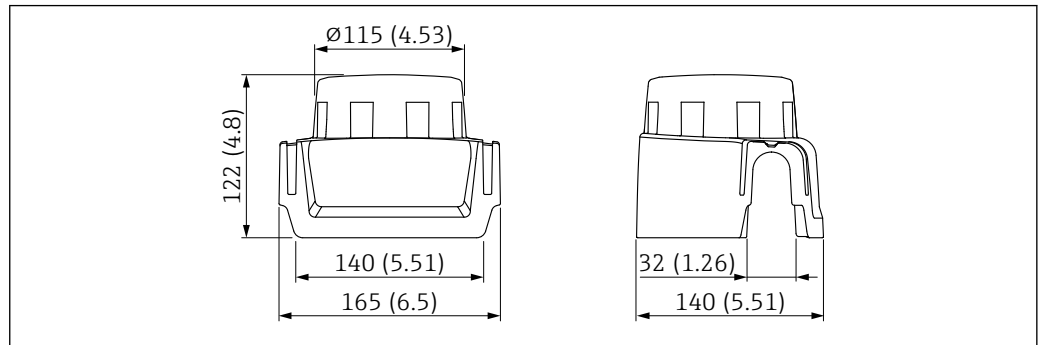
Документация по изделию в печатном виде

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.

Аксессуары

Защитный козырек для однокамерного корпуса, алюминий или 316L

- Материал: пластик
- Код для заказа: 71438291



A0038280

46 Защитный козырек для однокамерного корпуса, алюминий или 316L. Единица измерения мм (дюйм)

Разъем 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

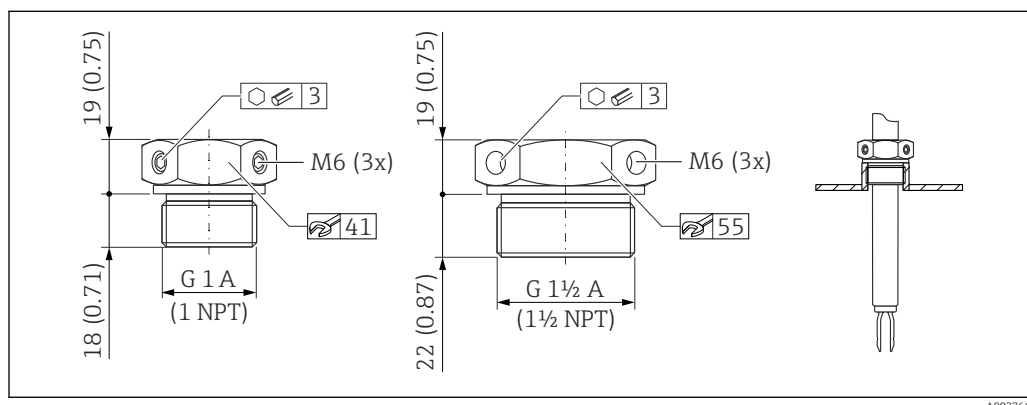
Разъем M12 (IP67)

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

Скользкие муфты для использования при отсутствии избыточного давления

 Непригодны для использования во взрывоопасной среде.

Точка переключения с бесступенчатой регулировкой.



 47 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: 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: 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: 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: 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

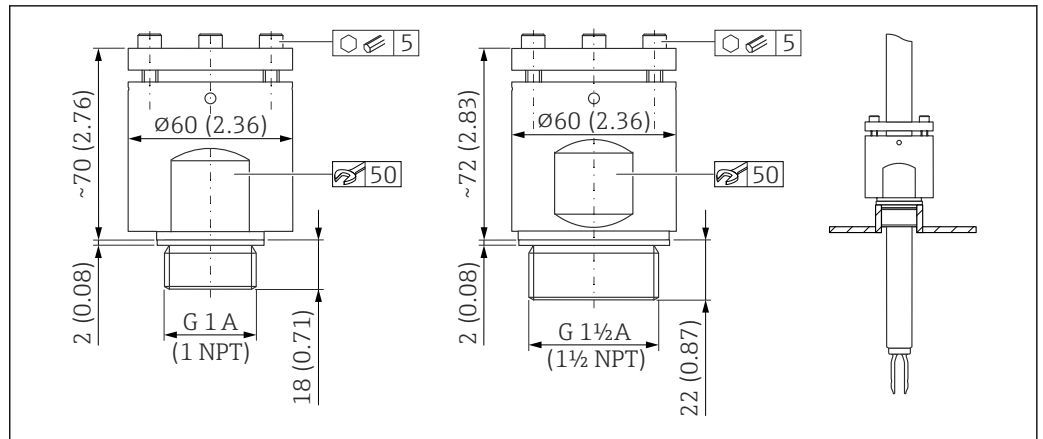
 Более подробные сведения и документацию можно получить здесь:

- Конфигуратор изделия на веб-сайте компании Endress+Hauser www.endress.com
- Торговое представительство компании 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 изготовлена из графита
- Графитовое уплотнение можно приобрести в качестве запасной части с каталожным номером 71078875
- Уплотнение для соединений типоразмеров G 1 и G 1½ входит в комплект поставки



A0037667

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

G 1, DIN ISO 228/1

- Материал: 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: 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 1 1/2, DIN ISO 228/1

- Материал: 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 1 1/2, 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 1 1/2, ASME B 1.20.1

- Материал: 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

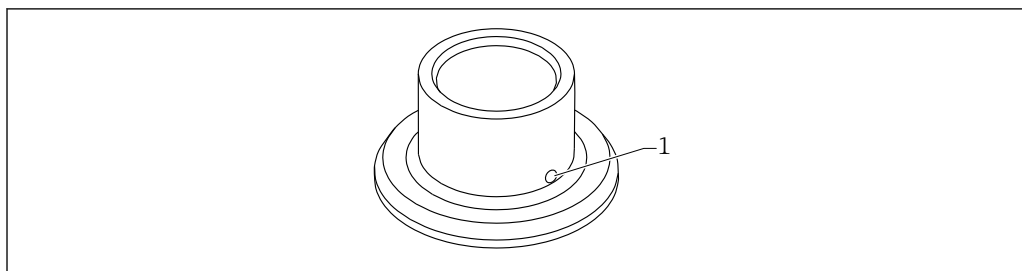
- Материал: сплав C22
- Вес: 1,32 кг (2,91 фунт):
- Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204 по форме 3.1
- Код для заказа: 71118695

 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

Сварочный 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 EN10204.



A0023557

 49 Сварочный переходник (иллюстративное изображение)

1 Отверстие для слива

Сварочный переходник G 1:

Материалы, внесенные в реестр FDA согласно правилам 21 CFR, части 175-178

- Ø 53, монтаж на трубопроводе
- Ø 60, монтаж заподлицо на резервуаре

Сварочный переходник G ¾:

Материалы, внесенные в реестр FDA согласно правилам 21 CFR, части 175-178

Ø 55, монтаж заподлицо

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

 Подробные сведения об аксессуарах (сварных переходниках, технологических переходниках и фланцах) см. в документе «Техническое описание», TI00426F

Можно получить в разделе Downloads (документация) на веб-сайте Endress+Hauser (www.endress.com/downloads).

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.

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)



www.addresses.endress.com
