

Техническое описание Liquiphant FTL51B

Вибрационный



Датчик предельного уровня для жидкостей

Область применения

- Датчик предельного уровня для определения минимального или максимального уровня любых жидкостей в резервуарах, сосудах и трубах, в том числе во взрывоопасных зонах.
- Диапазон температуры процесса: -50 до $+150$ °C (-58 до $+302$ °F).
- Давление до 100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм).
- Вязкость до 10 000 мПа·с.
- Идеальная замена для поплавковых датчиков (поскольку на надежность работы не влияют поток, турбулентность, пузырьки, пена, вибрация, отложения твердых веществ или налипания).
- Удлинительная трубка до 6 м (20 фут).

Преимущества

- Сертификация для систем безопасности с функциональными требованиями к безопасности до уровня SIL2/SIL3 в соответствии с требованиями стандарта МЭК 61508.
- Быстрый и экономичный ввод в эксплуатацию, поскольку не требуется регулировка.
- Конструкция соответствует требованиям стандарта ASME B31.3 и сертификации CRN.
- Нет механических движущихся частей: не требуется обслуживание, отсутствует износ и обеспечивается длительный срок эксплуатации.
- Функциональная безопасность: контроль частоты колебаний вибрационной вилки.
- Метка RFID упрощает идентификацию точки измерения и доступ к данным.
- Функциональный тест с помощью тестовой кнопки на электронной вставке.
- Технология Heartbeat, реализуемая через бесплатное приложение SmartBlue для устройств с ОС iOS/Android.
- Измерительный прибор с беспроводной технологией Bluetooth®.

Содержание

О настоящем документе	4	Поведение выходного сигнала	13
Символы	4	Назначение клемм	13
Принцип действия и архитектура системы	5	Поведение релейного выхода и сигнализации	14
Определение предельного уровня	5	Выход PFM (электронная вставка FEL67)	14
Принцип измерения	5	Сетевое напряжение	14
Измерительная система	5	Потребляемая мощность	14
Надежность	5	Поведение выходного сигнала	14
Вход	6	Назначение клемм	15
Измеряемая величина	6	Соединительный кабель	15
Диапазон измерения	6	Поведение релейного выхода и сигнализации	16
Выход	6	2-проводное подключение NAMUR > 2,2 мА/ < 1,0 мА (электронная вставка FEL68)	16
Варианты выходов и входов	6	Сетевое напряжение	16
Выходной сигнал	6	Потребляемая мощность	16
Данные по взрывозащищенному подключению	7	Поведение выходного сигнала	16
2-проводное подключение перем. тока (электронная вставка FEL61)	8	Назначение клемм	17
Сетевое напряжение	8	Поведение релейного выхода и сигнализации	17
Потребляемая мощность	8	Модуль Bluetooth и технология Heartbeat	18
Потребление тока	8	Модуль Bluetooth VU121 (опционально)	18
Выход питания и ток нагрузки	8	Технология Heartbeat	18
Поведение выходного сигнала	8	Функции	18
Назначение клемм	8	Технические характеристики	19
Поведение релейного выхода и сигнализации	9	Светодиодный модуль VU120 (опционально) ...	19
3-проводное подключение пост. тока – PNP (электронная вставка FEL62)	9	Сетевое напряжение	19
Сетевое напряжение	9	Потребляемая мощность	19
Потребляемая мощность	9	Потребление тока	19
Потребление тока	9	Рабочие характеристики	20
Ток нагрузки	9	Идеальные рабочие условия	20
Емкостная нагрузка	9	Максимальная точность измерения	20
Остаточный ток	10	Гистерезис	20
Остаточное напряжение	10	Неповторяемость	20
Поведение выходного сигнала	10	Влияние температуры процесса	20
Назначение клемм	10	Влияние рабочего давления	20
Поведение релейного выхода и сигнализации	10	Влияние плотности технологической среды (при комнатной температуре и нормальном давлении)	21
Универсальное токовое подключение с релейным выходом (электронная вставка FEL64)	11	Монтаж	22
Сетевое напряжение	11	Место монтажа, монтажная позиция	22
Потребляемая мощность	11	Руководство по монтажу	22
Подключаемая нагрузка	11	Руководствуйтесь отметками	24
Поведение выходного сигнала	11	Скользят муфты	24
Назначение клемм	12	Выравнивание кабельного ввода	24
Поведение релейного выхода и сигнализации	12	Специальные инструкции по монтажу	25
Подключение пост. тока, релейный выход (электронная вставка FEL64 DC)	13	Окружающая среда	26
Сетевое напряжение	13	Диапазон температуры окружающей среды	26
Потребляемая мощность	13	Температура хранения	27
Подключаемая нагрузка	13	Влажность	27
		Рабочая высота	27
		Климатический класс	27
		Степень защиты	27
		Вибростойкость	27

Ударопрочность	27	Зарегистрированные товарные знаки	53
Механические нагрузки	27		
Электромагнитная совместимость	28		
Процесс	28		
Диапазон температуры процесса (рабочей среды)	28		
Термический удар	28		
Диапазон значений рабочего давления	28		
Давление испытаний	29		
Плотность	29		
Герметичность под давлением	29		
Механическая конструкция	30		
Конструкция, размеры	30		
Размеры	31		
Масса	39		
Материалы	39		
Шероховатость поверхности	40		
Управление	40		
Принцип управления	40		
Элементы электронной вставки	40		
Клеммы	40		
Локальное управление	40		
Местный дисплей	42		
Дистанционный запрос	42		
Информация по диагностике	43		
Сертификаты и нормативы	43		
Маркировка CE	43		
Маркировка RCM-Tick	44		
Сертификаты взрывозащиты	44		
Защита от перелива	44		
Функциональная безопасность	44		
Сертификаты морского регистра	44		
Радиочастотный сертификат	44		
Сертификат CRN	44		
Акты осмотра	44		
Директива для оборудования, работающего под давлением	45		
Технологическое уплотнение, соответствующее стандарту ANSI/ISA 12.27.01	45		
Маркировка China RoHS	45		
RoHS	46		
Дополнительные сертификаты	46		
ASME B 31.3	46		
Информация о заказе:	46		
Маркировка	46		
Пакеты прикладных программ	46		
Технология Heartbeat	47		
Аксессуары	47		
Аксессуары, специфичные для прибора	47		
Сопроводительная документация	53		
Сопроводительная документация	53		
Сопроводительная документация для различных приборов	53		

О настоящем документе

Символы

Символы техники безопасности

ОПАСНО

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

ОСТОРОЖНО

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

ВНИМАНИЕ

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


УВЕДОМЛЕНИЕ

Этот символ 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

Определение предельного уровня

Определение максимального или минимального уровня жидкостей в резервуарах или трубопроводах в любой промышленности. Подходит для мониторинга утечек, защиты от работы всухую, защиты насосов и защиты от перелива, например, .

Специсполнения 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 минимального уровня), так и в режиме MAX (обнаружение максимального уровня) датчик может находиться в одном из двух состояний: ОК и режим аварийного управления.

ОК

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

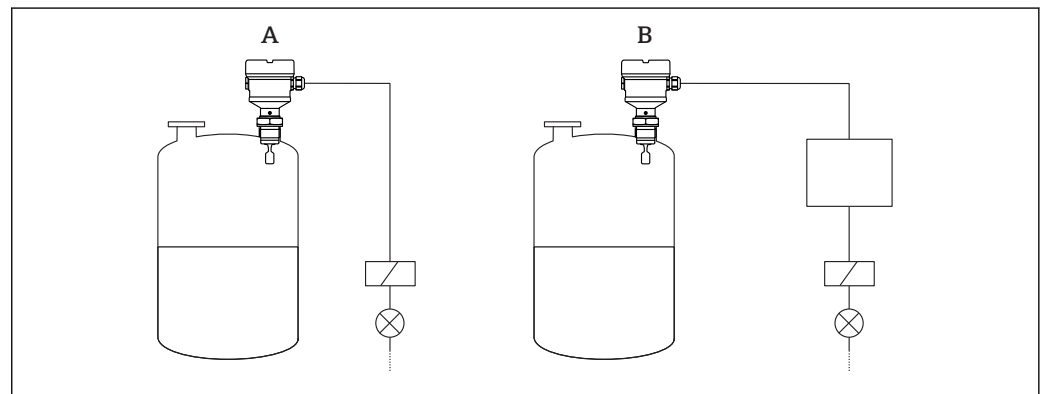
Режим аварийного управления

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

Принцип измерения

Вибрационная вилка датчика осуществляет колебания на собственной частоте. Как только уровень жидкости поднимается выше вибрационной вилки, виброустойчивость 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

Надежность


IT-безопасность прибора

Настройки прибора и диагностические данные можно считывать с помощью технологии Bluetooth. Поменять настройки прибора с помощью Bluetooth невозможно.

Вход

Измеряемая величина	Уровень (пределный уровень), защита в режиме MAX или MIN.
Диапазон измерения	Зависит от места установки и необходимости использования удлинительной трубки, что указывается в заказе. Максимальная длина датчика 6 м (20 фут).

Выход

Варианты выходов и входов	<p>Электронные вставки</p> <p>2-проводное подключение перем. тока (FEL61)</p> <ul style="list-style-type: none"> Двухпроводное исполнение для перем. тока. Нагрузка переключается непосредственно на цепь питания через электронное реле. <p>3-проводное подключение пост. тока – PNP (FEL62)</p> <ul style="list-style-type: none"> Трехпроводное исполнение для пост. тока. Нагрузка переключается через транзистор (PNP) и отдельное подключение, например в сочетании с программируемыми логическими контроллерами (ПЛК). Температура окружающей среды –60 °C (–76 °F), поставляется по отдельному заказу. Низкотемпературные электронные вставки маркируются буквами LT. <p>Универсальное токовое подключение, релейный выход (FEL64)</p> <ul style="list-style-type: none"> Нагрузка переключается через 2 беспотенциальных переключающих контакта. Температура окружающей среды –60 °C (–76 °F), поставляется по отдельному заказу. Низкотемпературные электронные вставки маркируются буквами LT. <p>Токовое подключение пост. тока, релейный выход (FEL64DC)</p> <ul style="list-style-type: none"> Нагрузка переключается через 2 беспотенциальных переключающих контакта. Температура окружающей среды –60 °C (–76 °F), поставляется по отдельному заказу. Низкотемпературные электронные вставки маркируются буквами LT. <p>Выход PFM (FEL67)</p> <ul style="list-style-type: none"> Для отдельного преобразователя (Nivotester FTL325P, FTL375P). Передача сигнала PFM; импульсы тока передаются методом наложения по двухпроводному кабелю питания. Температура окружающей среды –52 °C (–62 °F), поставляется по отдельному заказу. Низкотемпературные электронные вставки маркируются буквами LT. <p>2-проводное подключение NAMUR > 2,2 мА / < 1,0 мА (FEL68)</p> <ul style="list-style-type: none"> Для отдельного преобразователя, например Nivotester FTL325N. Передача сигнала осуществляется возрастающим/ниспадающим фронтом, 2,2 до 3,8/0,4 до 1,0 мА, согласно стандарту МЭК 60917-5-6 (NAMUR), по двухпроводному кабелю. Температура окружающей среды –52 °C (–62 °F), поставляется по отдельному заказу. Низкотемпературные электронные вставки маркируются буквами LT. <p>2-проводное подключение для измерения плотности (FEL60D) Подключение к электронному преобразователю FML621.</p> <p> Дополнительные сведения о технологии измерения плотности см. в техническом описании.</p>
----------------------------------	--

Выходной сигнал	<p>Релейный выход</p> <p>Можно заказать прибор с заранее установленным временем переключения. Для датчиков предельного уровня без средств связи (двухпроводное исполнение для перем. тока, реле, исполнение для пост. тока – PNP, PFM, NAMUR) можно заказать приборы со следующими диапазонами:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0,5 секунды при погруженной вилке и 1,0 секунды при не погруженной вилке (заводская настройка); 0,25 секунды при погруженной вилке и 0,25 секунды при не погруженной вилке (наивысшее быстроедействие); 1,5 секунды при погруженной вилке и 1,5 секунды при не погруженной вилке; 5 секунд при погруженной вилке и 5 секунд при не погруженной вилке.
------------------------	---

Интерфейс COM

Для подключения к модулям VU120 или VU121 (без эффекта преобразования).

Беспроводная технология Bluetooth® (опционально)

Прибор оснащен интерфейсом беспроводной технологии Bluetooth®. Данные прибора и диагностические данные можно считывать при помощи бесплатного приложения SmartBlue.

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. Документация по взрывозащите поставляется в комплекте со всеми приборами, предназначенными для использования во взрывоопасных зонах.

2-проводное подключение перем. тока (электронная вставка FEL61)

- Двухпроводное исполнение для перем. тока.
- Нагрузка переключается непосредственно на цепь питания через электронный переключатель, всегда подключенный последовательно с нагрузкой.
- Функциональный тест без изменения уровня.
Функциональный тест на приборе можно выполнить с помощью тестовой кнопки на электронной вставке.

Сетевое напряжение

$U = 19$ до 253 В пер. тока

Остаточное напряжение при переключении: не более 12 В.

i Согласно требованиям стандарта МЭК/EN61010-1 1 Необходимо обращать внимание на следующие моменты: следует оснастить прибор подходящим автоматическим выключателем и ограничить ток до , например путем установки предохранителя 1 А (с задержкой срабатывания) в линию питания (не в провод нейтрали).

Потребляемая мощность

$P \leq 2$ ВА

Потребление тока

Остаточный ток при блокировке: $I \leq 3,8$ мА.

В случае перегрузки или короткого замыкания начинает мигать красный светодиод. Проверяйте наличие перегрузки или короткого замыкания через каждые 5 секунд. Испытание деактивируется через 60 секунд.

Выход питания и ток нагрузки

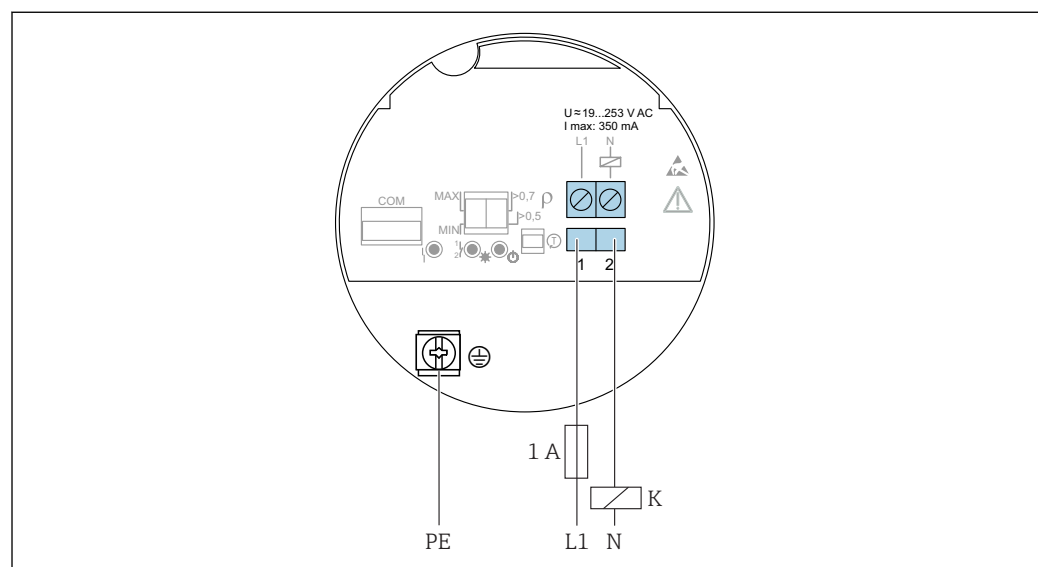
- Макс. 89 В·А/ 253 В (350 мА); макс. $8,4$ В·А/ 24 В (350 мА).
- Мин. $2,5$ В·А/ 253 В (10 мА); мин. $\geq 0,5$ В·А/ 24 В (20 мА).
- С защитой от перегрузки и короткого замыкания.

Поведение выходного сигнала

- Исправное состояние: нагрузка включена (путем переключения).
- Режим запроса: нагрузка выключена (заблокирована).
- Аварийное состояние: нагрузка выключена (заблокирована).

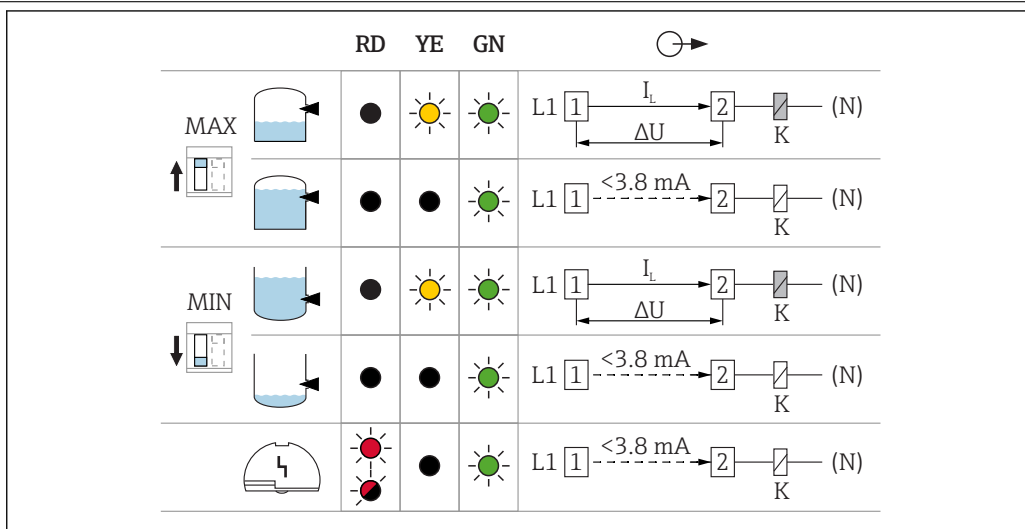
Назначение клемм

Обязательно подсоедините внешнюю нагрузку. Электронная вставка оснащена встроенной защитой от короткого замыкания.



2 2-проводное подключение перем. тока, электронная вставка FEL61

Поведение релейного выхода и сигнализации



A0031901

3 Поведение релейного выхода и сигнализации, электронная вставка FEL61

MAX DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX

MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN

RD Красный светодиод для вывода предупреждения или аварийного сигнала

YE Желтый светодиод для обозначения состояния датчика

GN Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)

I_L Ток нагрузки при переключении

3-проводное подключение пост. тока – PNP (электронная вставка FEL62)

- Трехпроводное исполнение для пост. тока.
- Предпочтительно в сочетании с программируемыми логическими контроллерами (ПЛК) и модулями цифрового ввода согласно стандарту EN 61131-2. Положительный сигнал на релейном выходе модуля электроники (PNP).
- Функциональный тест без изменения уровня.
Функциональный тест на приборе можно выполнить с помощью тестовой кнопки на электронной вставке или с помощью тестового магнита при закрытом корпусе.

Сетевое напряжение

⚠ ОСТОРОЖНО

Невыполнение требования в отношении использования предписанного блока питания

Опасность смертельной травмы в результате поражения электрическим током!

- Питание на вставку FEL62 можно подавать только от приборов с безопасной гальванической развязкой (согласно требованию стандарта МЭК 61010-1).

$U = 10$ до 55 В пост. тока



Согласно требованиям стандарта МЭК/EN61010-1 500 мА необходимо обращать внимание на следующие моменты: следует оснастить прибор подходящим автоматическим выключателем и ограничить ток до , например путем установки предохранителя 0,5 А (с задержкой срабатывания) в линию питания (не в провод нейтрали).

Потребляемая мощность

$P \leq 0,5$ Вт

Потребление тока

$I \leq 10$ мА (без нагрузки).

В случае перегрузки или короткого замыкания начинает мигать красный светодиод.

Ток нагрузки

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

Емкостная нагрузка

$C \leq 0,5$ мкФ при 55 В, $C \leq 1,0$ мкФ при 24 В.

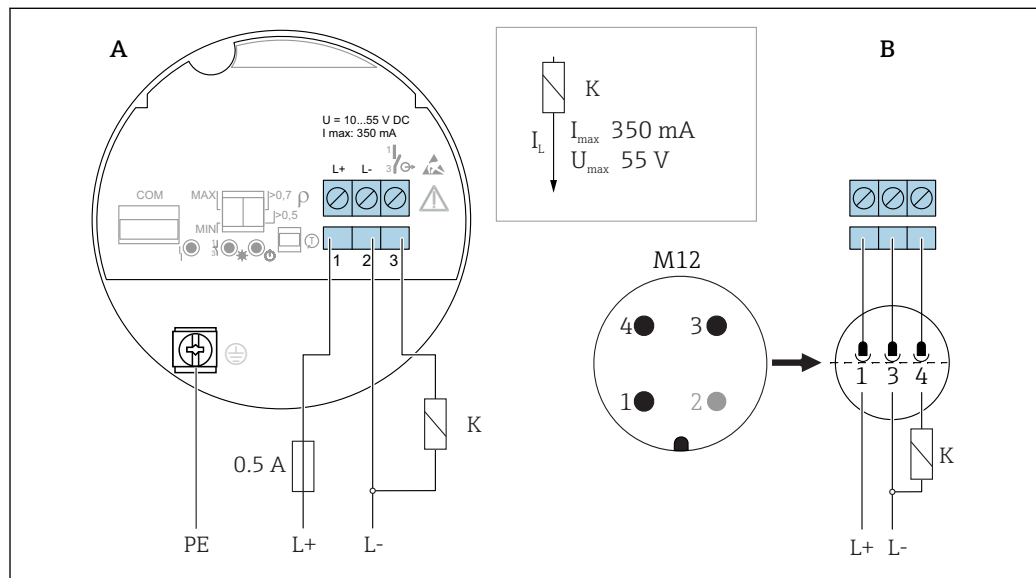
Остаточный ток $I < 100 \text{ мкА}$ (при закрытом транзисторе).

Остаточное напряжение $U < 3 \text{ В}$ (при открытом транзисторе).

Поведение выходного сигнала

- Исправное состояние: транзистор открыт.
- Режим запроса: транзистор закрыт.
- Аварийный режим: транзистор закрыт.

Назначение клемм

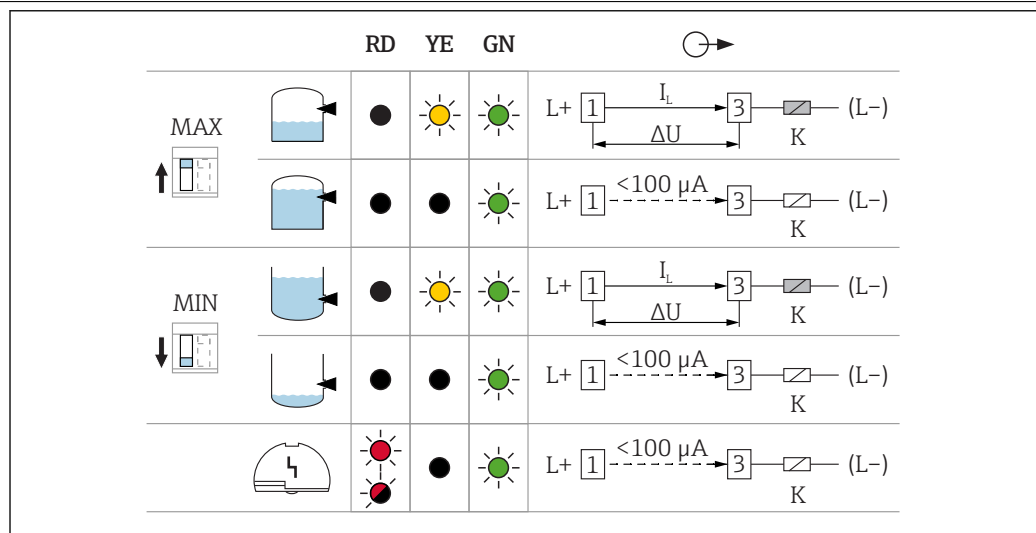


4 3-проводное подключение пост. тока – PNP, электронная вставка FEL62

A Соединительные кабели с клеммами

B Соединительные кабели с разъемом M12 в корпусе согласно стандарту EN 61131-2

Поведение релейного выхода и сигнализации



5 Поведение релейного выхода и сигнализации, электронная вставка FEL62

MAX DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX

MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN

RD Красный светодиод для вывода предупреждения или аварийного сигнала

YE Желтый светодиод для обозначения состояния датчика

GN Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)

I_L Ток нагрузки при переключении

Универсальное токовое подключение с релейным выходом (электронная вставка FEL64)

- Нагрузка переключается через 2 беспотенциальных переключающих контакта.
- Два гальванически развязанных переключающих контакта (DPDT) переключаются одновременно.
- Функциональный тест без изменения уровня. Функциональный тест на приборе можно выполнить с помощью тестовой кнопки на электронной вставке или с помощью тестового магнита при закрытом корпусе.

⚠ ОСТОРОЖНО

В случае ошибки возможно превышение предельно допустимой температуры поверхностей электронной вставки, доступных для прикосновения, что может привести к ожогам.

- ▶ Не прикасайтесь к электронным компонентам в случае ошибки!

Сетевое напряжение

$U = 19 \text{ до } 253 \text{ В пер. тока} / 19 \text{ до } 55 \text{ В пост. тока}$



Согласно требованиям стандарта МЭК/EN61010-1 500 мА необходимо обращать внимание на следующие моменты: следует оснастить прибор подходящим автоматическим выключателем и ограничить ток до , например путем установки предохранителя 0,5 А (с задержкой срабатывания) в линию питания (не в провод нейтрали).

Потребляемая мощность

$P < 25 \text{ ВА}, < 1,3 \text{ Вт.}$

Подключаемая нагрузка

Нагрузка переключается через 2 беспотенциальных переключающих контакта (DPDT).

- $I_{\text{перем. тока}} \leq 6 \text{ А (Ex de 4 А)}, U \sim \leq \text{AC } 253 \text{ В}; P \sim \leq 1500 \text{ ВА}, \cos \varphi = 1, P \sim \leq 750 \text{ ВА}, \cos \varphi > 0,7.$
- $I_{\text{пост. тока}} \leq 6 \text{ А (Ex de 4 А) до } 30 \text{ В пост. тока}, I_{\text{пост. тока}} \leq 0,2 \text{ А до } 125 \text{ В.}$

Согласно стандарту МЭК 61010: сумма значений напряжения на релейных выходах и напряжения питания $\leq 300 \text{ В.}$

Электронную вставку FEL62, исполнение для пост. тока с транзистором PNP, предпочтительно использовать со слаботочными нагрузками пост. тока, например для подключения к ПЛК.

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

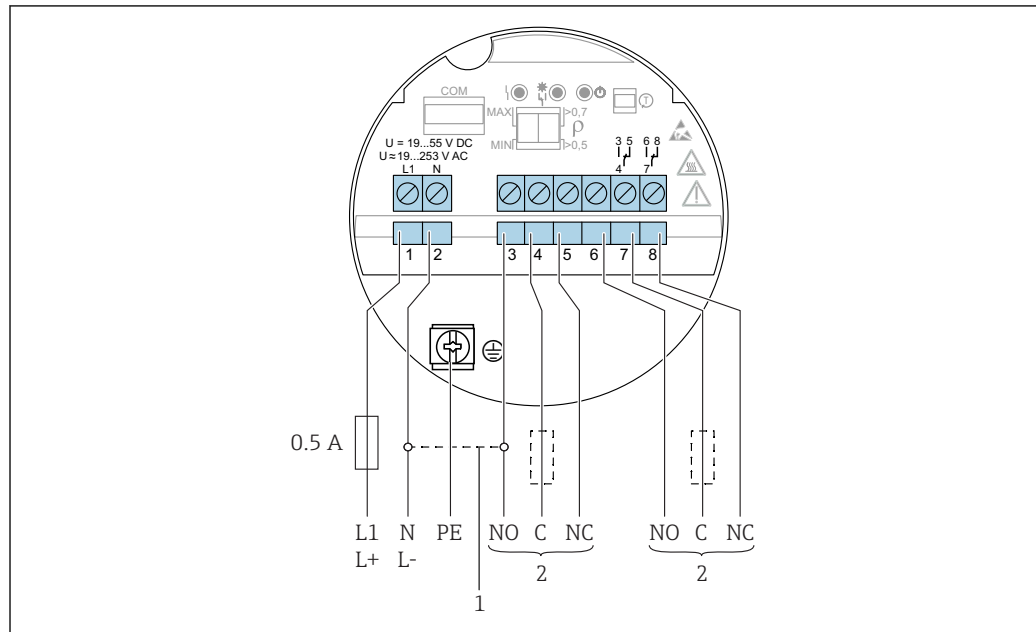
При подключении прибора с высокой индуктивностью следует установить искрогаситель для защиты релейных контактов. В зависимости от подключенной нагрузки релейные контакты следует защищать от короткого замыкания плавким предохранителем.

Обе пары релейных контактов переключаются одновременно.

Поведение выходного сигнала

- Исправное состояние: реле задействовано.
- Режим запроса: реле обесточено.
- Аварийный режим: реле обесточено.

Назначение клемм

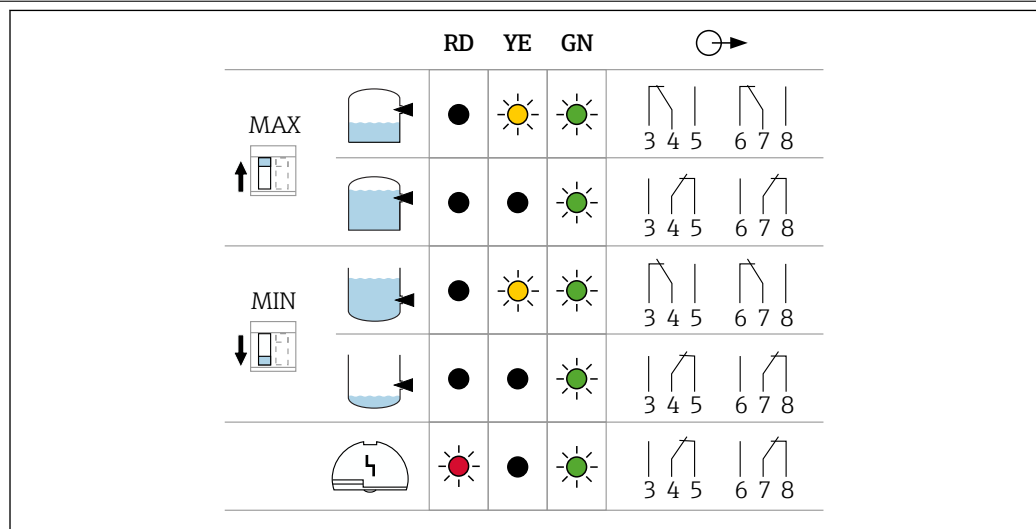


A0036062

6 Универсальное токовое подключение с релейным выходом, электронная вставка FEL64

- 1 При мостовом соединении релейный выход работает по логике NPN
- 2 Подключаемая нагрузка

Поведение релейного выхода и сигнализации



A0033513

7 Поведение релейного выхода и сигнализации, электронная вставка FEL64

- MAX DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX
 MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN
 RD Красный светодиод для аварийной сигнализации
 YE Желтый светодиод для обозначения состояния датчика
 GN Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)

Подключение пост. тока, релейный выход (электронная вставка FEL64 DC)

- Нагрузка переключается через 2 беспотенциальных переключающих контакта.
- Два гальванически развязанных переключающих контакта (DPDT) переключаются одновременно.
- Функциональный тест без изменения уровня. Функциональный тест на приборе можно выполнить с помощью тестовой кнопки на электронной вставке или с помощью тестового магнита при закрытом корпусе.

Сетевое напряжение

$U = 9$ до 20 В пост. тока



Согласно требованиям стандарта МЭК/EN61010-1 500 мА необходимо обращать внимание на следующие моменты: следует оснастить прибор подходящим автоматическим выключателем и ограничить ток до , например путем установки предохранителя 0,5 А (с задержкой срабатывания) в линию питания.

Потребляемая мощность

$P < 1,0$ Вт.

Подключаемая нагрузка

Нагрузка переключается через 2 беспотенциальных переключающих контакта (DPDT).

- $I_{\text{перем. тока}} \leq 6$ А (Ex de 4 А), $U \sim \leq \text{AC } 253$ В; $P \sim \leq 1500$ ВА, $\cos \varphi = 1$, $P \sim \leq 750$ ВА, $\cos \varphi > 0,7$.
- $I_{\text{пост. тока}} \leq 6$ А (Ex de 4 А) до 30 В пост. тока, $I_{\text{пост. тока}} \leq 0,2$ А до 125 В.

Согласно стандарту МЭК 61010: сумма значений напряжения на релейных выходах и напряжения питания ≤ 300 В.

Электронную вставку FEL62, исполнение для пост. тока с транзистором PNP, предпочтительно использовать со слаботочными нагрузками пост. тока, например для подключения к ПЛК.

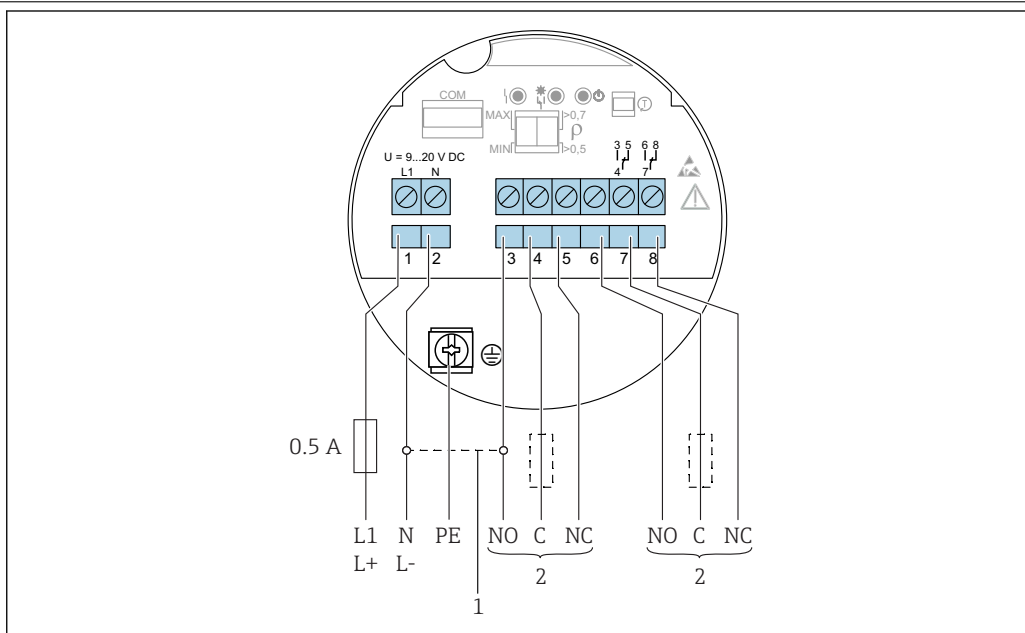
Материал релейных контактов: серебро/никель, AgNi 90/10.

При подключении прибора с высокой индуктивностью следует установить искрогаситель для защиты релейных контактов. В зависимости от подключенной нагрузки релейные контакты следует защищать от короткого замыкания плавким предохранителем.

Поведение выходного сигнала

- Исправное состояние: реле задействовано.
- Режим запроса: реле обесточено.
- Аварийный режим: реле обесточено.

Назначение клемм




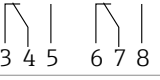

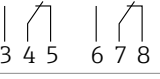


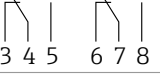

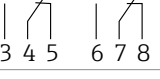

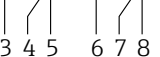


8 Подключение пост. тока с релейным выходом, электронная вставка FEL64 DC

1 При мостовом соединении релейный выход работает по логике NPN

2 Подключаемая нагрузка

Поведение релейного выхода и сигнализации

		RD	YE	GN	
MAX 		●	☀	☀	
		●	●	☀	
MIN 		●	☀	☀	
		●	●	☀	
		●	●	☀	

A0039513

 9 Поведение релейного выхода и сигнализации, электронная вставка FEL64 DC

MAX DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX

MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN

RD Красный светодиод для аварийной сигнализации

YE Желтый светодиод для обозначения состояния датчика


GN Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)

Выход PFM (электронная вставка FEL67)

- Для подключения к преобразователям Nivotester FTL325P и FTL375P производства Endress+Hauser.
- Передача сигнала PFM (с частотно-импульсной модуляцией) методом наложения по двухпроводному кабелю питания.
- Функциональный тест без изменения уровня.
 - Функциональный тест на приборе можно выполнить с помощью тестовой кнопки на электронной вставке или с помощью тестового магнита при закрытом корпусе.
 - Функциональный тест можно также инициировать отключением сетевого напряжения или запустить непосредственно преобразователем Nivotester FTL325P или FTL375P.

Сетевое напряжение

U = 9,5 до 12,5 В пост. тока

 Согласно требованиям стандарта МЭК/EN61010-1 необходимо обращать внимание на следующие моменты: следует оснастить прибор подходящим автоматическим переключателем.

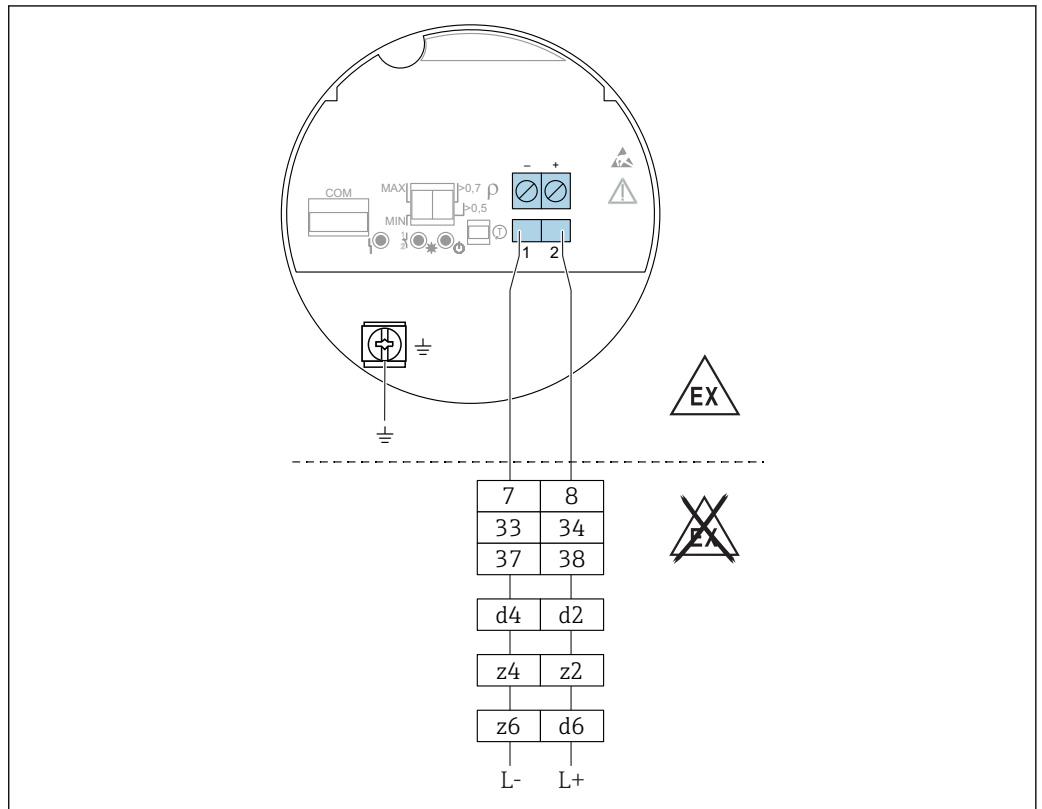
Потребляемая мощность

P ≤ 150 мВт с устройством Nivotester FTL325P или FTL375P.

Поведение выходного сигнала

- Исправное состояние: режим MAX 150 Гц, режим MIN 50 Гц.
- Режим запроса: режим MAX 50 Гц, режим MIN 150 Гц.
- Аварийный режим: режим MAX/MIN 0 Гц.

Назначение клемм



A0036065

10 Выход PFM, электронная вставка FEL67

7/ 8: Nivotester FTL325P 1 CH, FTL325P 3 CH, вход 1

33/ 34: Nivotester FTL325P 3 CH, вход 2

37/ 38: Nivotester FTL325P 3 CH, вход 3

d4/ d2: Nivotester FTL375P, вход 1

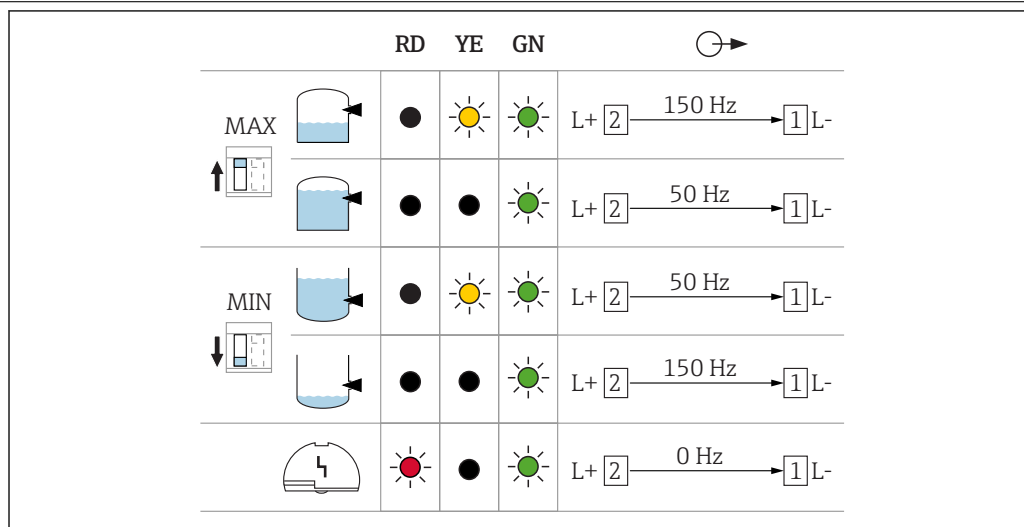
z4/ z2: Nivotester FTL375P, вход 2

z6/ d6: Nivotester FTL375P, вход 3

Соединительный кабель

- Максимальное сопротивление кабеля: 25 Ом на жилу.
- Максимальная емкость кабеля: < 100 нФ.
- Максимальная длина кабеля: 1 000 м (3 281 фут).

Поведение релейного выхода и сигнализации



A0037696

11 Поведение при переключении и сигнализации, электронная вставка FEL67

MAX DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX

MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN

RD Красный светодиод для аварийной сигнализации

YE Желтый светодиод для обозначения состояния датчика

GN Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)

i Переключатель MAX/MIN необходимо установить в положение, соответствующее условиям применения. Только в этом случае возможно корректное выполнение функционального теста.

2-проводное подключение NAMUR > 2,2 мА / < 1,0 мА (электронная вставка FEL68)

- Для подключения к изолирующему усилителю согласно NAMUR (МЭК 60947-5-6), например Nivotester FTL325N производства Endress+Hauser.
- Передача сигнала осуществляется возрастающим/ниспадающим фронтом, 2,2 до 3,8 мА / 0,4 до 3,8 мА согласно стандарту МЭК 60947-5-6 (NAMUR), по двухпроводному кабелю.
- Функциональный тест без изменения уровня. Функциональный тест на приборе можно выполнить с помощью тестовой кнопки на электронной вставке или с помощью тестового магнита при закрытом корпусе.
Функциональный тест может быть инициирован также прерыванием подачи питания или запущен непосредственно с устройства Nivotester FTL325N.

Сетевое напряжение

U = 8,2 В пост. тока

i Согласно требованиям стандарта МЭК/EN61010-1 необходимо обращать внимание на следующие моменты: следует оснастить прибор подходящим автоматическим переключателем.

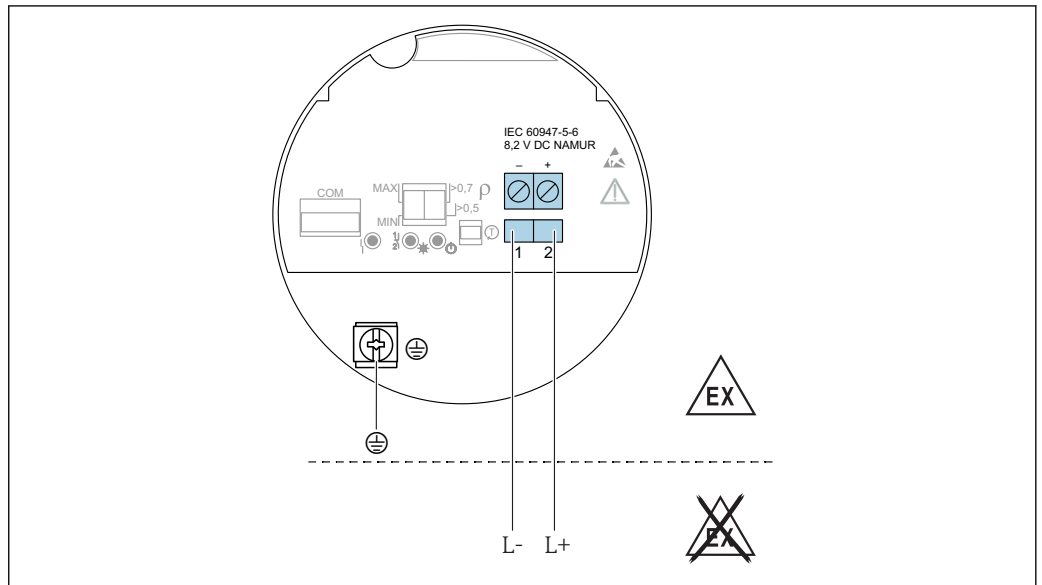
Потребляемая мощность

NAMUR, МЭК 60947-5-6.

Поведение выходного сигнала

- Исправное состояние: выходной ток 2,2 до 3,8 мА.
- Режим запроса: выходной ток 0,4 до 1,0 мА.
- Аварийный режим: выходной ток 0,4 до 1,0 мА.

Назначение клемм



12 2-проводное подключение NAMUR > 2,2 мА / < 1,0 мА, электронная вставка FEL68

Поведение релейного выхода и сигнализации

		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-

13 Поведение релейного выхода и сигнализации, электронная вставка FEL68

MAX DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX

MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN

RD Красный светодиод для аварийной сигнализации

YE Желтый светодиод для обозначения состояния датчика

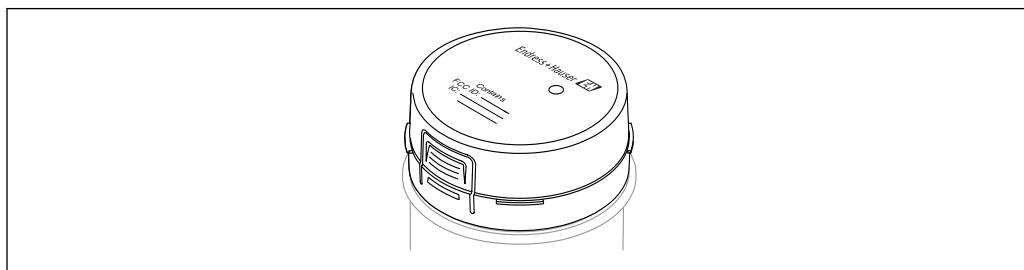
GN Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)

i При использовании прибора с электронной вставкой FEL68 (2-проводное подключение NAMUR) модуль Bluetooth с элементом питания необходимо заказывать отдельно.

Product Configurator, код заказа «Встроенные аксессуары», опция «NG» (Подготовка для пакета Heartbeat Проверка + Мониторинг + Bluetooth).

Модуль Bluetooth и технология Heartbeat

Модуль Bluetooth VU121 (опционально)



A0039257

14 Модуль Bluetooth VU121

- Модуль Bluetooth можно подключить через интерфейс COM к следующим электронным вставкам: FEL61, FEL62, FEL64, FEL64 DC, FEL67, FEL68 (2-проводное подключение NAMUR).
- Модуль Bluetooth с элементом питания пригоден для эксплуатации во взрывоопасных зонах.
- По причинам, связанным с энергопотреблением, модуль Bluetooth требует специального элемента питания при работе с 2-проводной электроникой NAMUR.

i При использовании прибора с электронной вставкой FEL68 (2-проводное подключение NAMUR) модуль Bluetooth с элементом питания необходимо заказывать отдельно.

Product Configurator, код заказа «Встроенные аксессуары», опция «NG» (Подготовка для пакета Heartbeat Проверка + Мониторинг + Bluetooth).

Элементы питания

i Элемент питания относится к категории опасных грузов при транспортировке воздушным транспортом и поэтому не может быть установлен в приборе при транспортировке.

i Запасные элементы питания можно приобрести у специализированного продавца. В качестве запасных элементов питания допускается использовать только литиевые элементы питания типа AA 3,6 В, выпущенные следующими изготовителями:

- SAFT LS14500;
- TADIRAN SL-360/s;
- XENOENERGY XL-060F.

Технология Heartbeat

Модуль технологии Heartbeat

Heartbeat Диагностика

Постоянно отслеживает и оценивает состояние прибора и условия процесса. Генерирует диагностические сообщения при возникновении определенных событий и рекомендует меры по устранению неисправностей в соответствии с правилами NAMUR NE 107.

Heartbeat Проверка

Выполняет проверку текущего состояния прибора по запросу и формирует отчет о проверке технологии Heartbeat, отражающий результаты проверки.

Heartbeat Мониторинг

Непрерывно предоставляет данные прибора и/или технологического процесса для внешней системы. Анализ этих данных формирует основу для оптимизации технологического процесса и профилактического обслуживания.

Функции

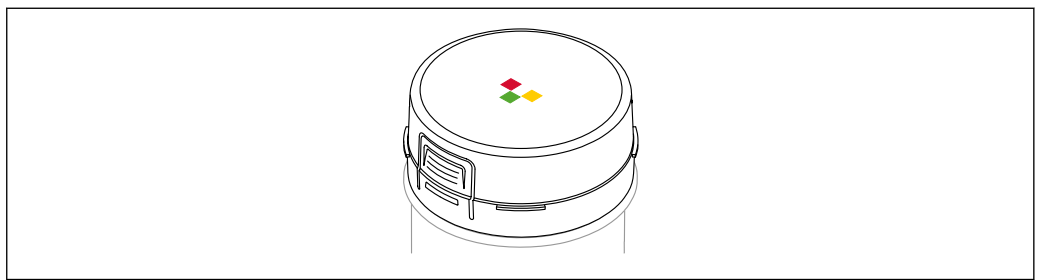
- Подключение через интерфейс COM: модуль Bluetooth служит для диагностики прибора с помощью приложения для смартфона или планшетного компьютера.
- Отображение состояния элемента питания через приложение при использовании электронной вставки FEL68 (NAMUR).
- Сопровождение пользователя (мастер настройки) для проведения испытаний SIL/WHG.
- Видимость в списке активных устройств через 10 секунд после начала поиска устройств Bluetooth.
- Данные можно считывать через модуль Bluetooth спустя 60 секунд после подачи сетевого напряжения.
- Отображение текущей частоты вибрации и состояния переключения прибора.


При установлении соединения модуля Bluetooth с другим устройством Bluetooth, например мобильным телефоном, начинает мигать желтый светодиод.

Технические характеристики

- Сертификат: искробезопасность Ex ia, IS или es/ic.
- Электроника NAMUR (электронная вставка FEL68).
По причинам, связанным с энергопотреблением, модуль Bluetooth VU121 требует специального элемента питания при работе с 2-проводной электроникой NAMUR. Срок службы модуля Bluetooth без замены элемента питания составляет не менее 5 лет при загрузке не более 60 полных наборов данных (при температуре окружающей среды в пределах 10 до 40 °C (50 до 104 °F)).
- Максимальный диапазон при отсутствии электрических полей 50 м (165 фут).
- Радиус действия в пределах прямой видимости – 10 м (33 фут) вокруг прибора.

 Документацию о сертификатах, связанных с радиосвязью, см. на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads.

Светодиодный модуль VU120 (опционально)

 15 Светодиодный модуль

Яркое светодиодное табло, которое отображает состояние датчика или аварийное состояние, может быть подключено к следующим электронным вставкам: FEL62, FEL64, FEL64DC.

Сетевое напряжение $U = 12 \text{ до } 55 \text{ В пост. тока, } 19 \text{ до } 253 \text{ В пер. тока.}$

Потребляемая мощность $U \leq 0,7 \text{ Вт, } < 6 \text{ ВА.}$

Потребление тока $I_{\text{макс.}} = 0,4 \text{ А.}$

Рабочие характеристики

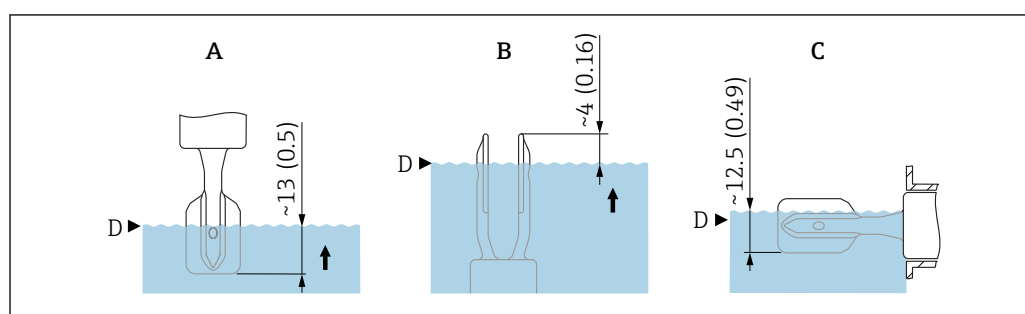
Идеальные рабочие условия

- Температура окружающей среды: 23 °C (73 °F).
- Температура процесса: 23 °C (73 °F).
- Плотность (вода): 1 г/см³.
- Вязкость среды: 1 мПа·с.
- Рабочее давление: давление окружающей среды/вакуум.
- Монтаж датчика: вертикально сверху.
- Переключение в зависимости от плотности: > 0,7 г/см³ (SGU).
- Режим переключения датчика: вилка не погружена – вилка погружена.

Учет особенностей точки переключения

Стандартные точки переключения, в зависимости от установочного положения датчика предельного уровня

(вода +23 °C (+73 °F))



16 Стандартные точки переключения. Единица измерения мм (дюйм)

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

Максимальная точность измерения

Эталонные рабочие условия: макс. ±1 мм (0,04 дюйм)

Гистерезис

Стандартно 2,5 мм (0,1 дюйм)

Неповторяемость

2 мм (0,08 дюйм)

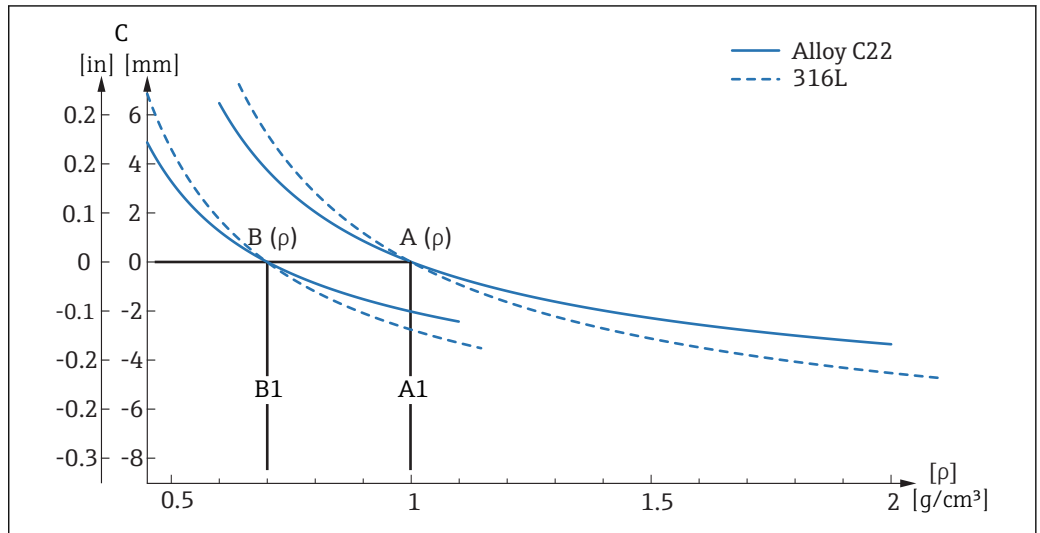
Влияние температуры процесса

Точка переключения перемещается в интервале +1,4 до -2,6 мм (+0,06 до -0,1 дюйм) при диапазоне температуры от -50 до +150 °C (-58 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 +64 бар (14,5 до 928 фунт/кв. дюйм).

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



A0037670

17 Отклонение точки переключения при изменении плотности

- A Настройка переключателя плотности ($\rho > 0,7$)
- A1 Эталонное условие $\rho = 1 \text{ г/см}^3$
- B Настройка переключателя плотности ($\rho > 0,5$)
- B1 Эталонное условие $\rho = 0,7 \text{ г/см}^3$
- C Отклонение точки переключения

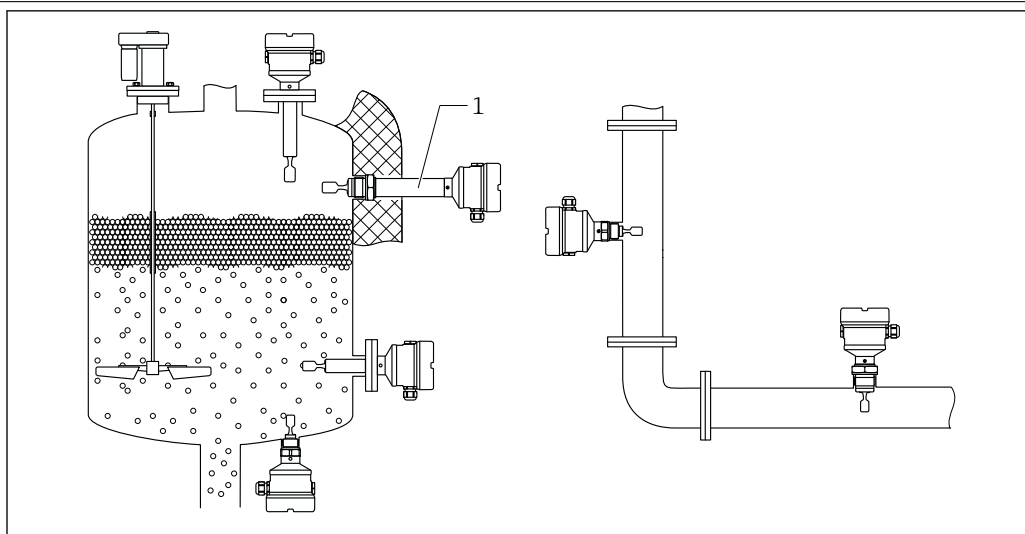
Настройка плотности

- $\text{TK}_{\text{тип.}}$ (мм/10 к)
 - $\rho > 0,7$: -0,2
 - $\rho > 0,5$: -0,2
- Давление_{тип.} (мм/10 бар)
 - $\rho > 0,7$: -0,3
 - $\rho > 0,5$: -0,4


Монтаж

 Вскрываете упаковку прибора только в сухом помещении!

Место монтажа,
монтажная позиция



A0037879

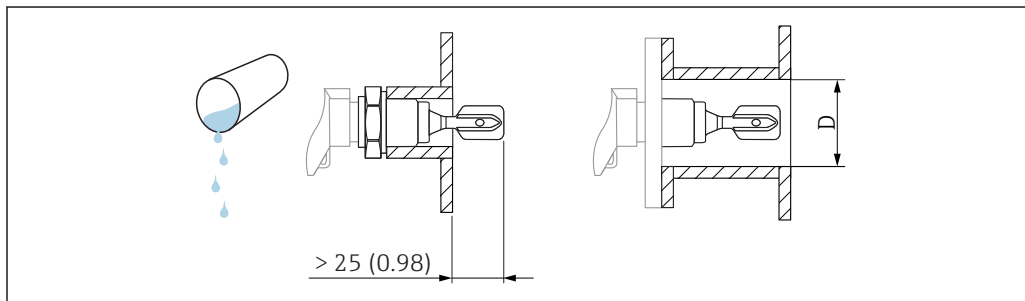
 18 Прибор можно монтировать в емкостях, трубах и резервуарах в любом положении

1 Температурная проставка для резервуара с изоляцией и/или высокой температуры процесса


Руководство по монтажу

Учет вязкости

Низкая вязкость



A0033297

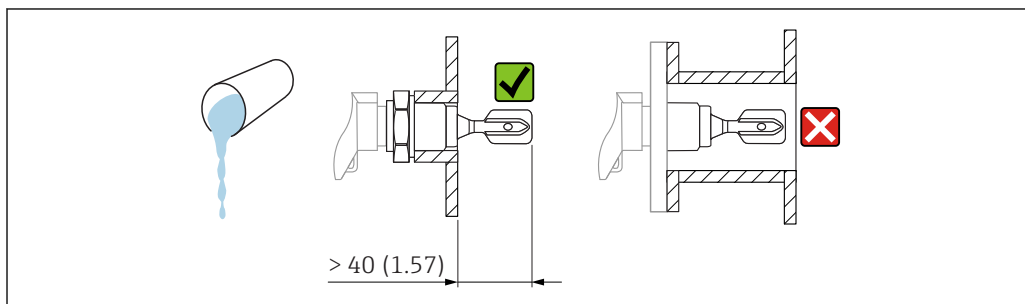
 19 Пример монтажа для жидкостей с низкой вязкостью. Единица измерения мм (дюйм)

D Диаметр монтажного патрубка: минимум 50 мм (2,0 дюйм)


 Низкая вязкость, например, вода: < 2 000 мПа·с.

Возможна установка вибрационной вилки в монтажном патрубке.

Высокая вязкость



A0037348

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

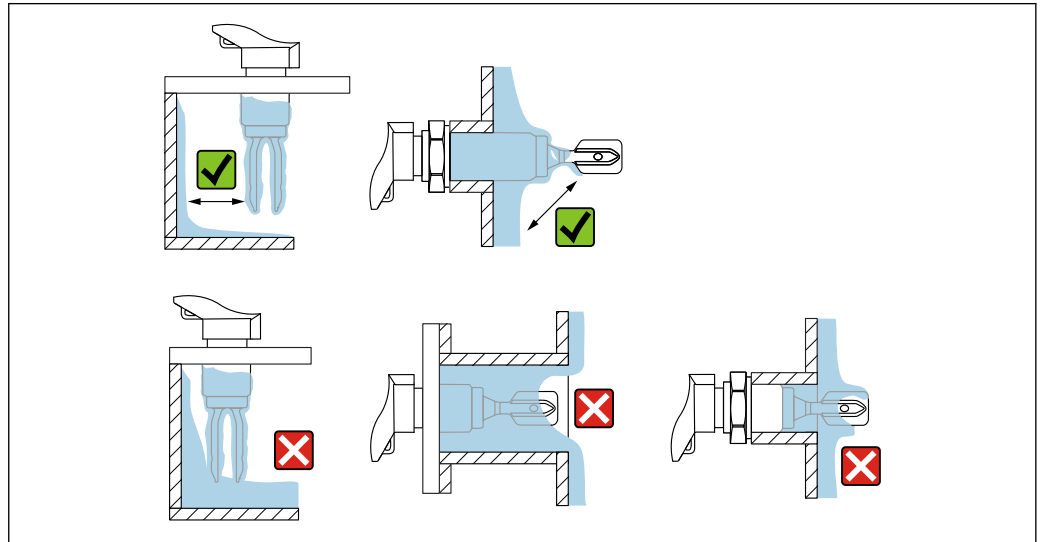
Жидкости с высокой вязкостью могут провоцировать задержку переключения.

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



Высокая вязкость, например, вязкие масла: < 10 000 мПа·с.

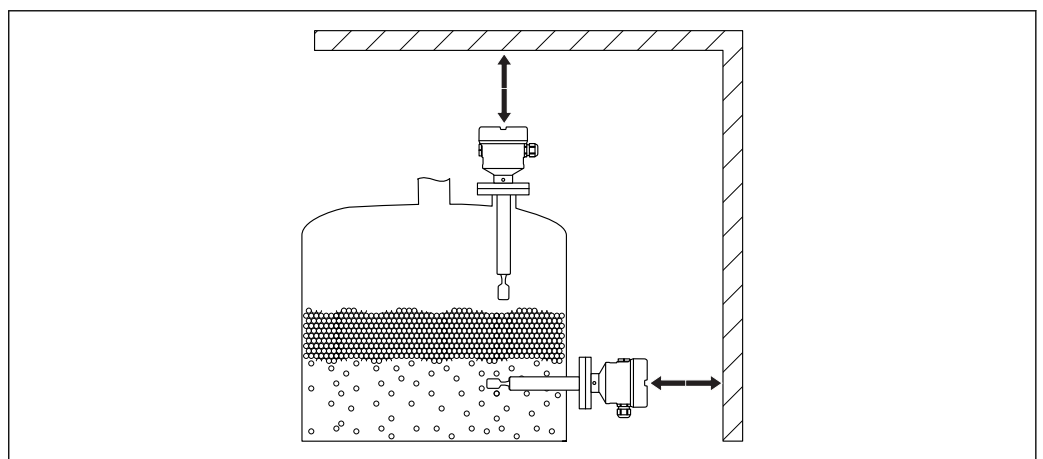
Вибрационная вилка не должна устанавливаться в монтажном патрубке!

Предотвращение налипания

A0033239

21 Пример монтажа для сред с более высокой вязкостью

- Используйте короткие монтажные патрубки, чтобы вибрационная вилка свободно выступала из него при установке в резервуаре.
- Предпочтителен монтаж заподлицо в резервуарах или трубопроводах.
- Оставьте достаточное расстояние от вибрационной вилки до стенки резервуара на случай возможного налипания.

Предусмотрите свободное пространство

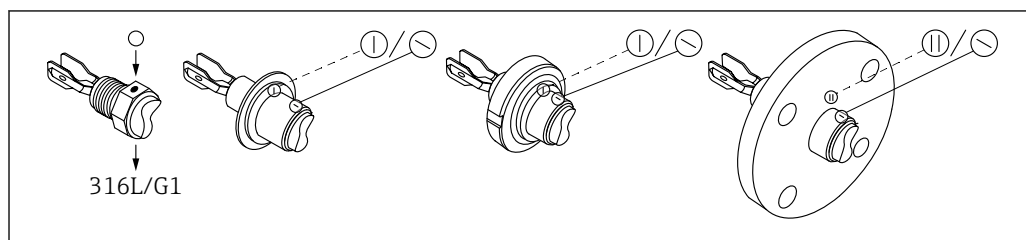
A0033236

22 Предусмотрите свободное пространство

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

Руководствуйтесь
отметками

Выровняйте вибрационную вилку в соответствии с отметкой



A0039125

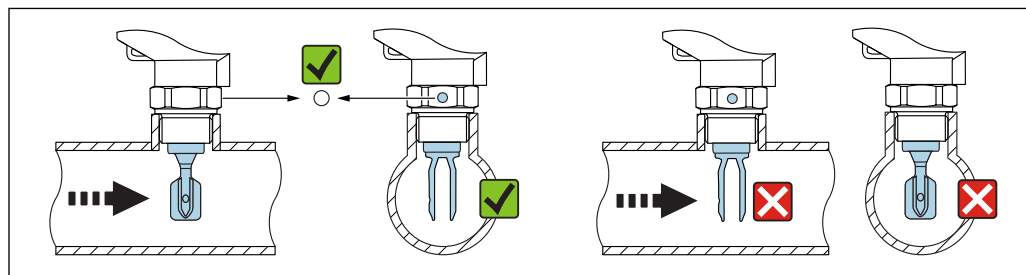
23 Отметки для выравнивания вибрационной вилки

С помощью отметок вибрационная вилка может быть выровнена таким образом, чтобы среда легко стекала с нее, не образуя налипаний.

Отметками могут служить:

- спецификация материала, описание резьбы или круг на шестигранной гайке или приварной горловине;
- символ II с задней стороны фланца или на креплении Tri-Clamp.

Монтаж в трубопроводах



A0034851

24 Монтаж в трубопроводах

Скорость потока до 5 м/с при вязкости 1 мПа·с и плотности 1 г/см³ (SGU).

Проверьте работоспособность датчика при других свойствах среды.

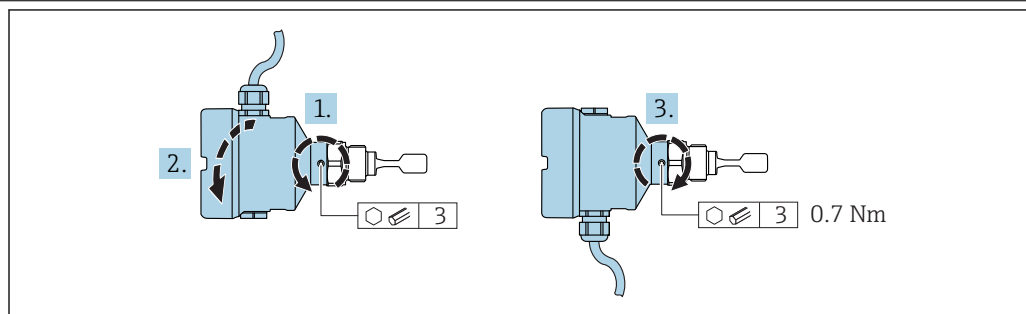
Поток не будет существенно сдерживаться, если вибрационная вилка будет правильно выровнена, отметка на адаптере будет смотреть в направлении потока.

Отметка на адаптере видна, когда адаптер установлен.

Скользящие муфты

См. раздел «Аксессуары».

Выравнивание кабельного
ввода

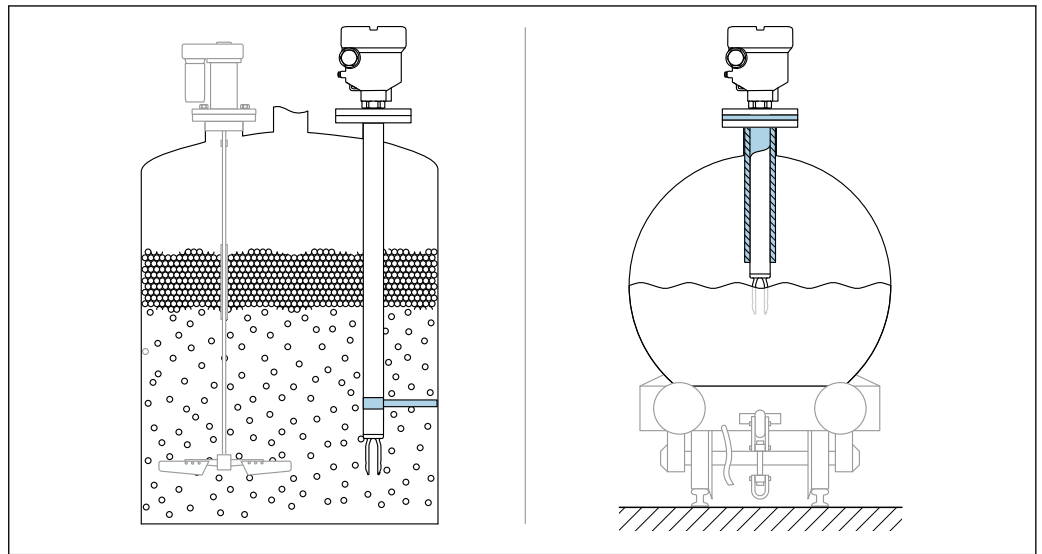


A0037347

25 Корпус с наружным стопорным винтом

Специальные инструкции по монтажу

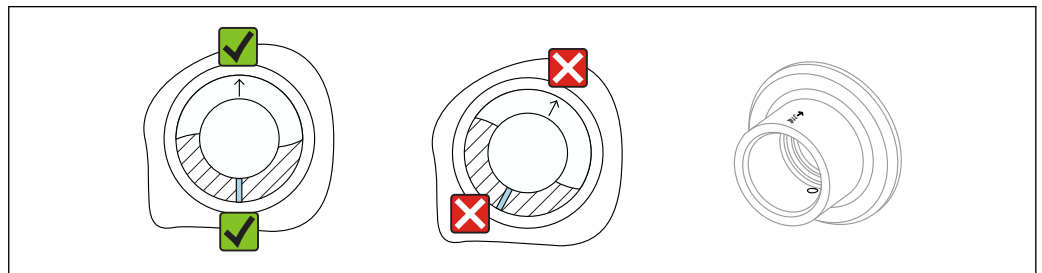
Организация опоры для прибора



26 Опора на случай динамических нагрузок

Организируйте прибору опору в случае сильных динамических нагрузок. Максимальная боковая нагрузочная способность удлинительных трубок и датчиков: 75 Нм (55 фунт сила фут).

Сварной переходник с отверстием для утечек



27 Сварной переходник с отверстием для утечек

Приварите горловину таким образом, чтобы отверстие для утечек смотрело вниз. Это позволит быстро обнаруживать любую утечку.

Окружающая среда

Диапазон температуры окружающей среды

-40 до +70 °C (-40 до +158 °F)

⚠ ОСТОРОЖНО

Допустимое напряжение подключения превышено!

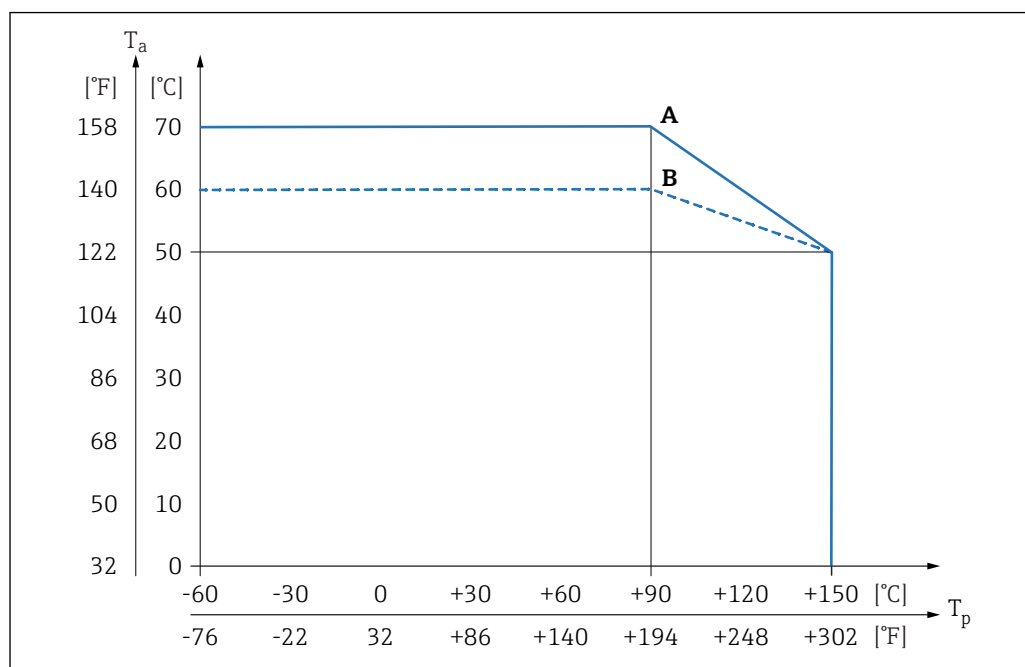
- ▶ По соображениям электробезопасности максимальное напряжение подключения для всех электронных вставок при температуре окружающей среды ниже -40 °C (-40 °F) ограничено максимальным значением 35 В пост. тока.

Опционально

-60 °C (-76 °F) или -52 °C (-62 °F)

В опасной зоне допустимая температура окружающей среды может быть ограничена в зависимости от зоны и группы газа. Учитывайте информацию, приведенную в документации по взрывобезопасности (XA).

Минимально допустимая температура окружающей среды пластмассового корпуса ограничена -20 °C (-4 °F). Понятие «использование в помещении» действительно для Северной Америки.



A0037923

■ 28 Допустимая температура окружающей среды T_a на корпусе в зависимости от температуры рабочей среды T_p в резервуаре

A Прибор без светодиодного модуля; при температуре рабочей среды $T_p > 90^\circ$, с электронной вставкой FEL64 при максимальном токе нагрузки 4 А

B Прибор со светодиодным модулем; при температуре рабочей среды $T_p > 90^\circ$, с электронной вставкой FEL64 при максимальном токе нагрузки 2 А

Для приборов с температурной проставкой действуют следующие значения температуры окружающей среды в пределах всего диапазона рабочей температуры:

A: 70 °C;

B: 60 °C.

Информация о заказе

- Product Configurator, код заказа «Выход», опция «1». Температура окружающей среды -60 °C (-76 °F), возможна поставка по отдельному заказу.
- Product Configurator, код заказа «Выход», опция «2». Температура окружающей среды -52 °C (-62 °F), возможна поставка по отдельному заказу.

Низкотемпературные электронные вставки маркируются буквами LT.



- Модуль Bluetooth (исполнение без взрывозащиты): -40 до +85 °C (-40 до +185 °F).
- Модуль Bluetooth (Ex ia): -40 до +65 °C (-40 до +149 °F), T4.
- Светодиодный модуль: -40 до +60 °C (-40 до +140 °F).

	<p>Эксплуатация вне помещений при сильном солнечном свете:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ прибор следует установить в затененном месте; ■ предотвратите воздействие на прибор прямых солнечных лучей, особенно в регионах с жарким климатом; ■ используйте защитный козырек от непогоды, который можно заказать в качестве аксессуара.
Температура хранения	-40 до +80 °C (-40 до +176 °F) опционально: -52 °C (-62 °F), -60 °C (-76 °F).
Влажность	Рабочее состояние 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	В соответствии с МЭК 60068-2-38 испытание Z/AD.
Степень защиты	<p>Для корпуса с электрическим подключением</p> <p>Пластмассовая муфта M20:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ однокамерный пластмассовый корпус: IP66/67 NEMA типа 4X; ■ однокамерный и двухкамерный алюминиевый корпус: IP66/68 NEMA типа 4X/6P; ■ однокамерный корпус, литая нержавеющая сталь 316L: IP66/68 NEMA типа 4X/6P. <p>Муфта M20 из никелированной латуни: однокамерный и двухкамерный алюминиевый корпус: IP66/68 NEMA типа 4X/6P.</p> <p>Муфта M20 из нержавеющей стали 316L: <ul style="list-style-type: none"> ■ однокамерный и двухкамерный алюминиевый корпус: IP66/68 NEMA типа 4X/6P; ■ однокамерный корпус, литая нержавеющая сталь 316L: IP66/68 NEMA типа 4X/6P. </p> <p>Резьба M20: <ul style="list-style-type: none"> ■ однокамерный пластмассовый корпус: IP66/67 NEMA типа 4X; ■ однокамерный и двухкамерный алюминиевый корпус: IP66/68 NEMA типа 4X/6P; ■ однокамерный корпус, литая нержавеющая сталь 316L: IP66/68 NEMA типа 4X/6P. </p> <p>Резьба G ½: <ul style="list-style-type: none"> ■ однокамерный пластмассовый корпус: IP66/67 NEMA типа 4X; ■ однокамерный и двухкамерный алюминиевый корпус: IP66/68 NEMA типа 4X/6P; ■ однокамерный корпус, литая нержавеющая сталь 316L: IP66/68 NEMA типа 4X/6P. </p> <p>Резьба NPT ½: <ul style="list-style-type: none"> ■ однокамерный пластмассовый корпус: IP66/67 NEMA типа 4X; ■ однокамерный корпус, литая нержавеющая сталь 316L: IP66/68 NEMA типа 4X/6P. </p> <p>Резьба NPT ¾: <ul style="list-style-type: none"> ■ однокамерный и двухкамерный алюминиевый корпус: IP66/68 NEMA типа 4X/6P; ■ однокамерный корпус, литая нержавеющая сталь 316L: IP66/68 NEMA типа 4X/6P. </p> <p>Разъем M12: <ul style="list-style-type: none"> ■ однокамерный пластмассовый корпус: IP66/67 NEMA типа 4X; ■ однокамерный алюминиевый корпус: IP66/67 NEMA типа 4X; ■ однокамерный корпус, литая нержавеющая сталь 316L: IP66/67 NEMA типа 4X/P. </p>
Вибростойкость	<p>Согласно стандарту МЭК 60068-2-64-2009: a(СКЗ) = 50 м/с², f = 5 до 2 000 Гц, t = 3 плоскости x 2 ч.</p> <p>Для эксплуатации в условиях повышенных колебаний или вибрации рекомендуется заказывать прибор с кодом заказа «Область применения», опция «В» (рабочее давление 100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм)).</p>
Ударопрочность	В соответствии с МЭК 60068-2-27-2008: 300 м/с ² [=30 gn] + 18 мс.
Механические нагрузки	<p>Допустимая боковая нагрузка</p> <p>📖 Специальные инструкции по монтажу.</p>

Электромагнитная совместимость

- Электромагнитная совместимость в соответствии со стандартом EN 61326 и рекомендациями NAMUR по ЭМС (NE21).
- Требования стандарта EN 61326-3-1 для функции обеспечения безопасности (SIL) выполнены.

Более подробные сведения см. в дополнительном руководстве по функциональной безопасности.

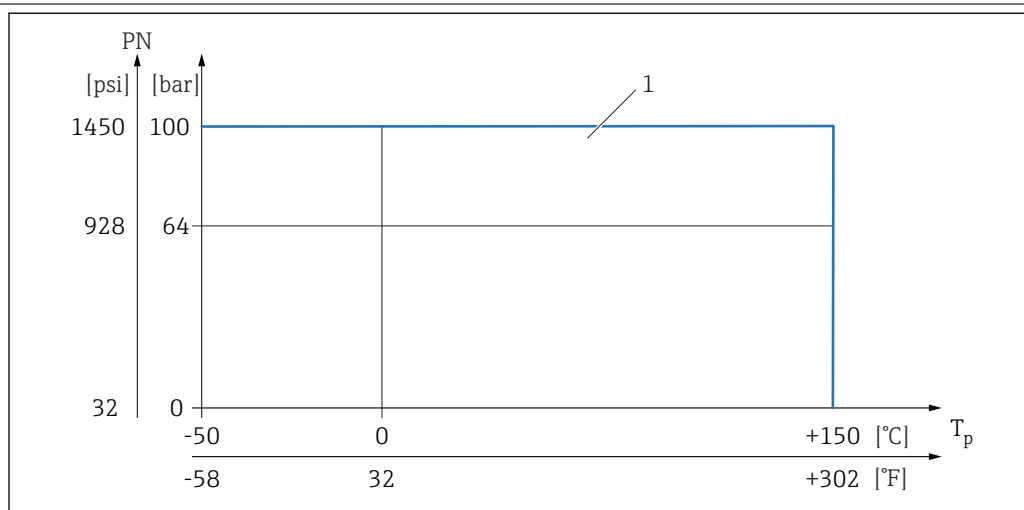
Процесс**Диапазон температуры процесса (рабочей среды)**

-50 до +150 °C (-58 до +302 °F)

Обратите внимание на взаимосвязь давления и температуры (см. раздел «Диапазон рабочего давления для датчика»).

Термический удар

≤ 120 K/c

Диапазон значений рабочего давления

A0038268

29 Температура процесса для прибора FTL51B

1 Диапазон допустимого давления при выборе опции 100 бар (1450 фунт/кв. дюйм). Исключения см. в разделе «Присоединения к процессу». Канадская сертификация CRN: более подробная информация о максимальных значениях давления приведена в разделе загрузки на странице изделия, на веб-сайте www.endress.com.

⚠ ОСТОРОЖНО

Максимальное давление для измерительного прибора определяется наиболее слабым (с точки зрения давления) из выбранных компонентов. Это значит, что необходимо учитывать не только номинальные характеристики датчика, но и присоединения к процессу.

- ▶ Характеристики давления см. в разделе, посвященном механической конструкции.
- ▶ Работа измерительного прибора допускается только в пределах указанных значений!
- ▶ В Директиве для оборудования, работающего под давлением (2014/68/ЕС), используется сокращение «PS». Сокращение «PS» соответствует МРД (максимальному рабочему давлению) измерительного прибора.

Значения допустимого давления для фланцев при более высокой температуре можно найти в следующих стандартах:

- рR EN 1092-1: 2005; в отношении свойства температурной стабильности материал 1.4435 идентичен материалу 1.4404, который классифицируется как 13Е0 в стандарте EN 1092-1 (табл. 18); химический состав этих двух материалов может быть одинаковым;
- ASME В 16.5;
- JIS В 2220.

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

Диапазоны рабочего давления датчиков

- PN: 64 бар (928 фунт/кв. дюйм) при температуре не более 150 °C (302 °F).
Информация о заказе: Product Configurator, код заказа «Область применения», опция «А».
- PN: 100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм) при температуре не более 150 °C (302 °F).
Информация о заказе: Product Configurator, код заказа «Область применения», опция «В».

Давление испытаний**Избыточное давление**

- PN = 64 бар (928 фунт/кв. дюйм): давление испытаний = 1,5 · PN максимум 100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм) в зависимости от выбранного присоединения к процессу.
- Давление разрыва мембраны при 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм).
- PN = 100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм): давление испытаний = 1,5 · PN максимум 150 бар (2 175 фунт/кв. дюйм) в зависимости от выбранного присоединения к процессу.
- Давление разрыва мембраны при 400 бар (5 800 фунт/кв. дюйм).

Во время испытания давлением функционирование прибора ограничивается.

Механическая целостность гарантируется при давлении, в 1,5 раза превышающем номинальное рабочее давление (PN).

Плотность

- Положение переключателя > 0,7 г/см³ – заказанная конфигурация.
Стандартная настройка для жидкостей плотностью > 0,7 г/см³.
- Положение переключателя > 0,5 г/см³ – можно настроить с помощью DIP-переключателя.
Для жидкостей плотностью от 0,5 г/см³ до 0,8 г/см³.
- Опция заказа: 0,4 г/см³ (не для приборов с сертификатом SIL).
Для жидкостей плотностью от 0,4 г/см³ до 0,6 г/см³.
Если выбрана эта опция, то настройка плотности устанавливается постоянно, на уровне 0,4 г/см³. Изменить эту настройку невозможно.


Герметичность под давлением

До вакуума



В вакуумных системах упаривания плотность жидкости может падать до крайне низких значений: выберите настройку плотности 0,4.

Механическая конструкция

 Размеры см. в разделе Product Configurator: www.endress.com

Найдите изделие → нажмите кнопку «Configuration» (Конфигурирование) справа от фотографии продукта → закончив конфигурирование, нажмите кнопку CAD

Следующие значения размеров являются округленными. По этой причине они могут слегка отличаться от размеров, указанных на веб-сайте www.endress.com.

Конструкция, размеры

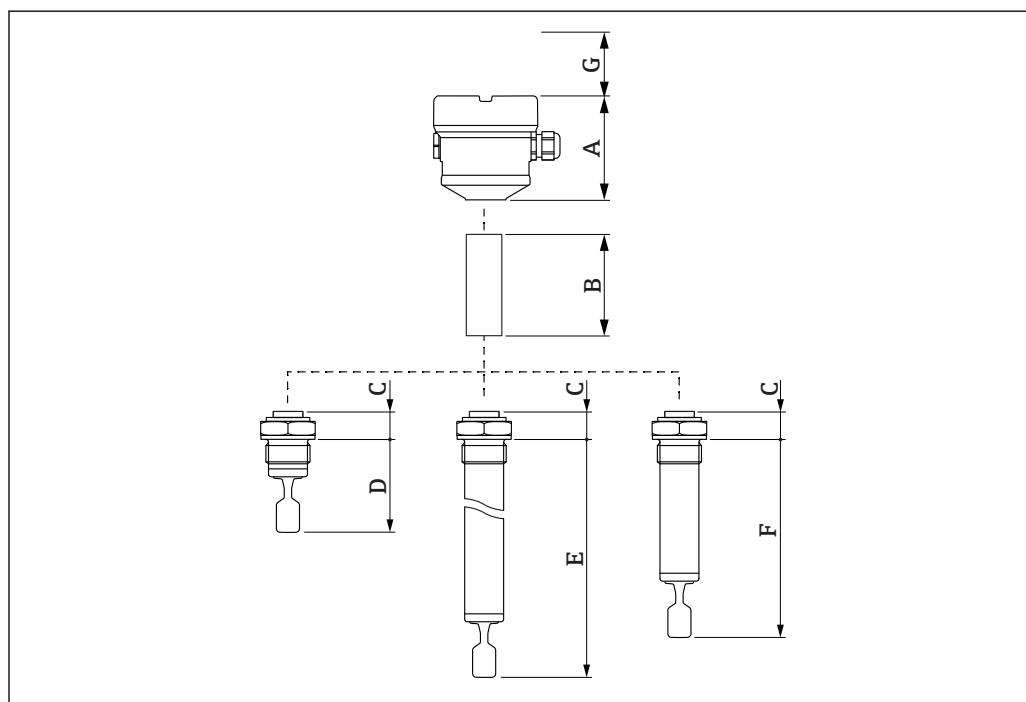
Высота прибора

Высота прибора рассчитывается с учетом параметров следующих компонентов:


- корпус с крышкой;
- дополнительная проставка (температурная проставка или герметичное уплотнение (второй защитный рубец));
- удлинительная трубка, короткий патрубок или компактное исполнение;
- присоединение к процессу.

Размеры по высоте для отдельных компонентов приведены в следующих разделах.

- Определите высоту прибора и добавьте значения высоты отдельных компонентов.
- Учитывайте в расчете монтажное расстояние (пространство, используемое при монтаже прибора).



A0036841

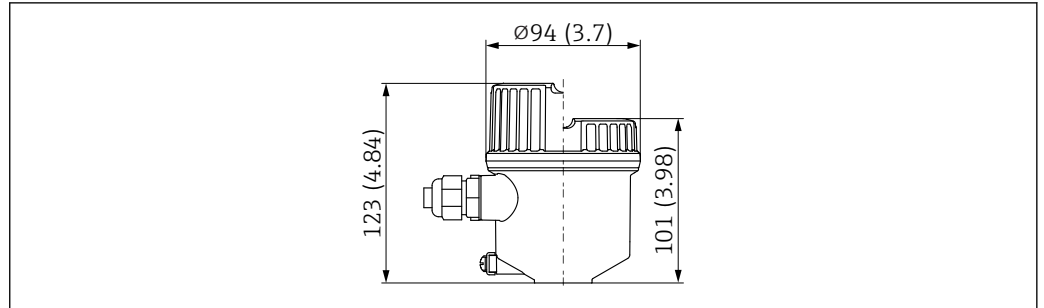
 30 Компоненты для определения высоты прибора

- A Корпус
- B В зависимости от присоединения к процессу, до 60 мм (2,36 дюйма). Подробные сведения см. в Product Configurator
- C Присоединения к процессу
- D Присоединения к процессу
- E Удлинительная трубка
- F Короткий патрубок
- G Монтажный зазор

Размеры

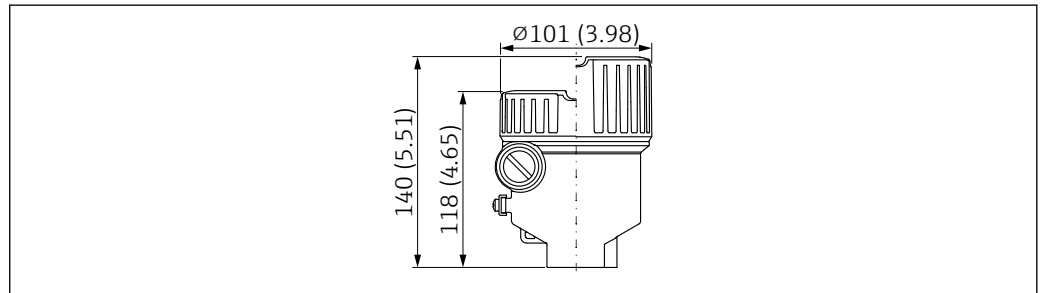
Корпус

Положение корпуса можно скорректировать. Положение металлического корпуса можно зафиксировать при помощи стопорного винта. Для приборов, эксплуатируемых с модулем Bluetooth или светодиодным модулем, необходимо использовать высокую крышку со смотровым окном.



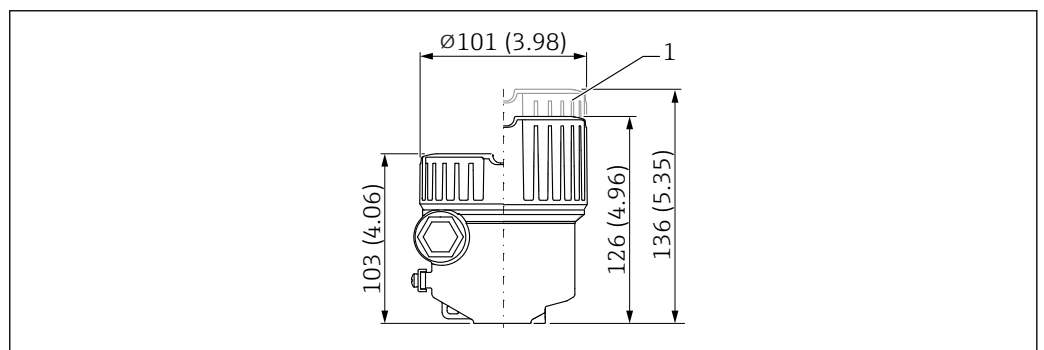
A0035911

- 31 Однокамерный корпус из пластмассы; Product Configurator, код заказа «Корпус; материал», опция «А». Единица измерения мм (дюйм)



A0039401

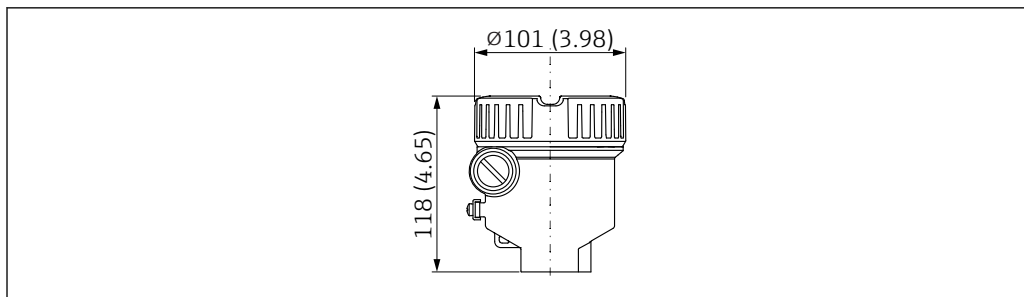
- 32 Однокамерный корпус из алюминия для сертификации Ex d/XP; Product Configurator, код заказа «Корпус; материал», опция «В». Единица измерения мм (дюйм)



A0039402

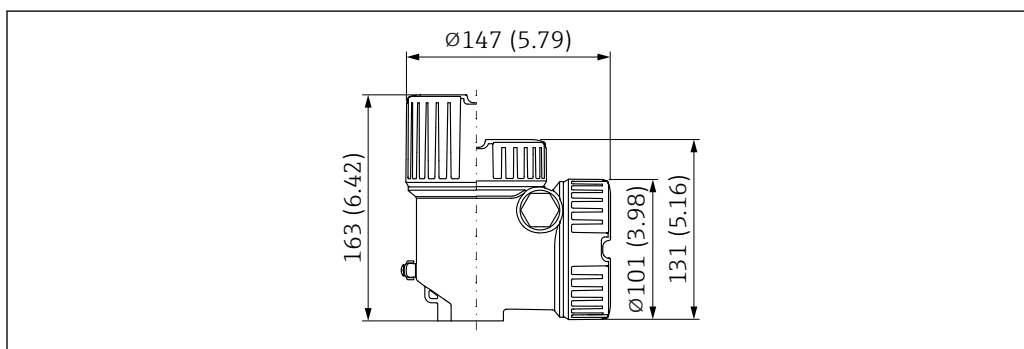
- 33 Однокамерный корпус из алюминия; Product Configurator, код заказа «Корпус; материал», опция «В». Единица измерения мм (дюйм)

1 Крышка для защиты от воспламенения горючей пыли



A0035590

- 34 Однокамерный корпус из литой нержавеющей стали 316L для сертификации в зонах Ex d/XP; Product Configurator, код заказа «Корпус; материал», опция «С». Единица измерения мм (дюйм)



A0035591

- 35 Двухкамерный L-образный корпус из алюминия для сертификации в зонах Ex d/XP; Product Configurator, код заказа «Корпус; материал», опция «М». Единица измерения мм (дюйм)

Клемма заземления

- Клемма заземления внутри корпуса, макс. поперечное сечение проводника 2,5 мм² (14 AWG).
- Клемма заземления снаружи корпуса, макс. поперечное сечение проводника 4 мм² (12 AWG).
- Безопасное экстранизкое напряжение используется для питания электронных вставок; не подключайте защитное заземление.

Кабельные уплотнения

Диаметр кабеля

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

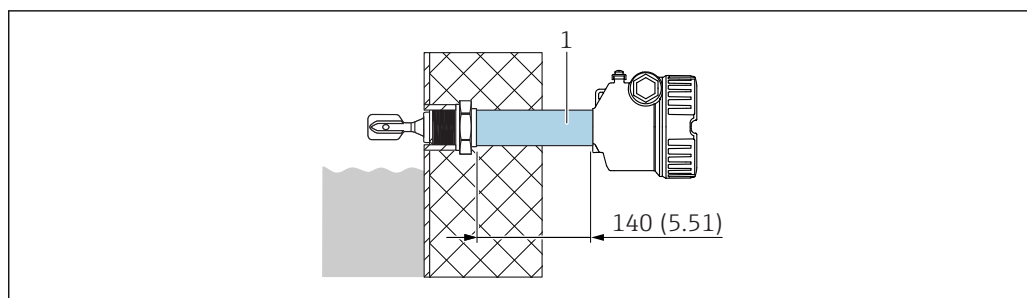
Состояние при поставке

- 1 кабельное уплотнение смонтировано.
- 1 кабельное уплотнение закрыто заглушкой.

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

Исключения: для зон Ex d/XP допускаются только резьбовые вводы.

В состав поставки приборов с сертификатом Ex d для Японии включается специальное кабельное уплотнение.

Температурная проставка (опционально)

36 Температурная проставка, герметичное уплотнение (1). Единица измерения мм (дюйм)

Температурная проставка

Product Configurator, код заказа «Конструкция датчика», опция «MR».

Обеспечивает герметичную изоляцию резервуара и нормальную температуру окружающей среды, в которой находится корпус.

Герметичное уплотнение (второй защитный рубеж)

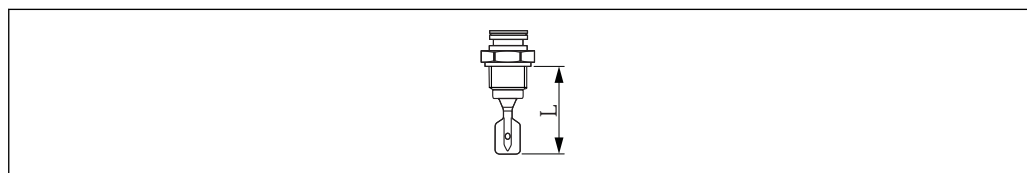
Product Configurator, код заказа «Конструкция датчика», опция «MS».

При повреждении датчика защищает корпус от воздействия давления до 100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм) внутри резервуара.

Обеспечивает герметичную изоляцию резервуара и нормальную температуру окружающей среды, в которой находится корпус.

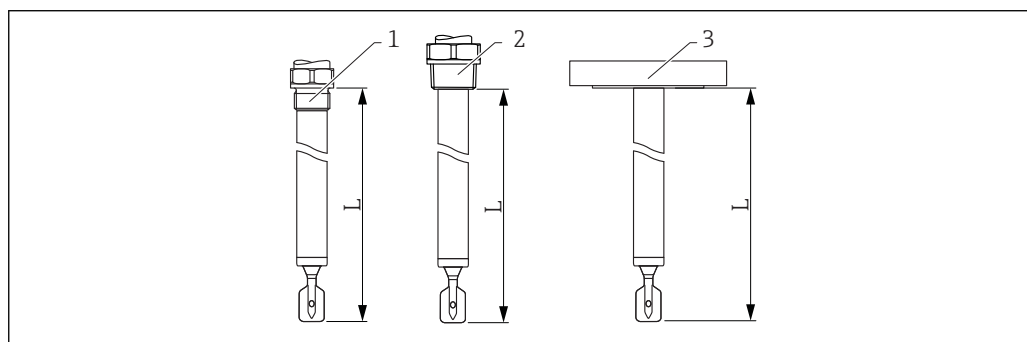
Исполнение зонда

- Компактное исполнение
- Материал: сталь 316L или сплав Alloy C.
- Длина датчика L: зависит от присоединения к процессу.
См. раздел «Присоединения к процессу»: резьба G, ASME B1.20.3 MNPT, EN10226 R, Tri-Clamp.



37 Компактное исполнение, длина датчика L

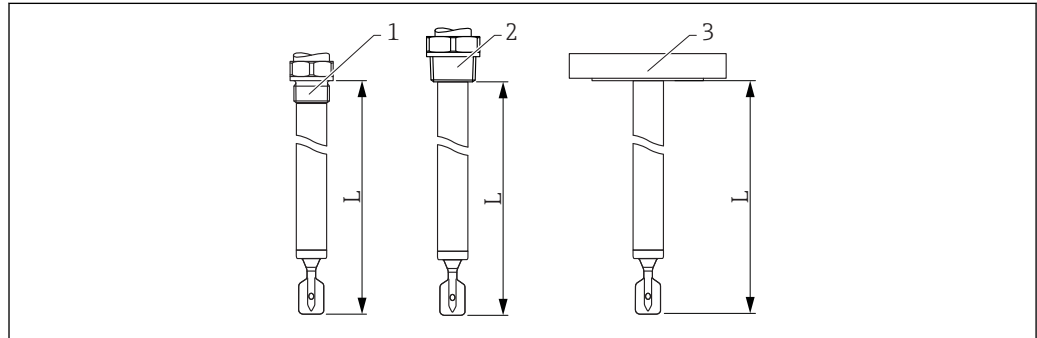
- Удлинительная трубка
- Материал: сталь 316L. Длина датчика L: 117 до 6 000 мм или от 4,7 до 236 дюймов.
- Материал: сплав Alloy C. Длина датчика L: 148 до 3 000 мм или от 5,9 до 118 дюймов.



38 Удлинительная трубка, длина датчика L

- 1 G 3/4, G 1
- 2 NPT 3/4, NPT 1, R 3/4, R 1
- 3 Фланец, Tri-Clamp

- Короткий патрубок
- Материал: сталь 316L. Длина датчика L: зависит от присоединения к процессу.
- Материал: сплав Alloy C. Длина датчика L: зависит от присоединения к процессу.
 - Фланец – 115 мм (4,53 дюйма).
 - Резьба G ¾ – 115 мм (4,53 дюйма).
 - Резьба G 1 – 118 мм (4,65 дюйма).
 - Резьба NPT, R – 99 мм (3,9 дюйма).
 - Tri-Clamp – 115 мм (4,53 дюйма).

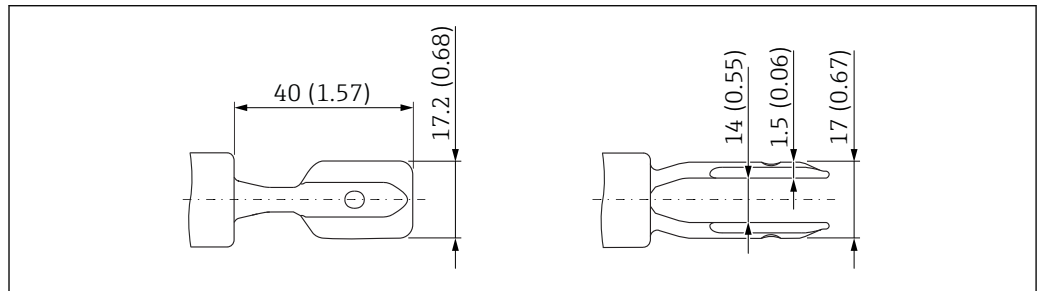


A0036861

39 Короткий патрубок, длина датчика L

- 1 G ¾, G 1
 2 NPT ¾, NPT 1, R ¾, R 1
 3 Фланец, Tri-Clamp

Вибрационная вилка



A0038269

40 Вибрационная вилка. Единица измерения мм (дюйм)

Присоединения к процессу

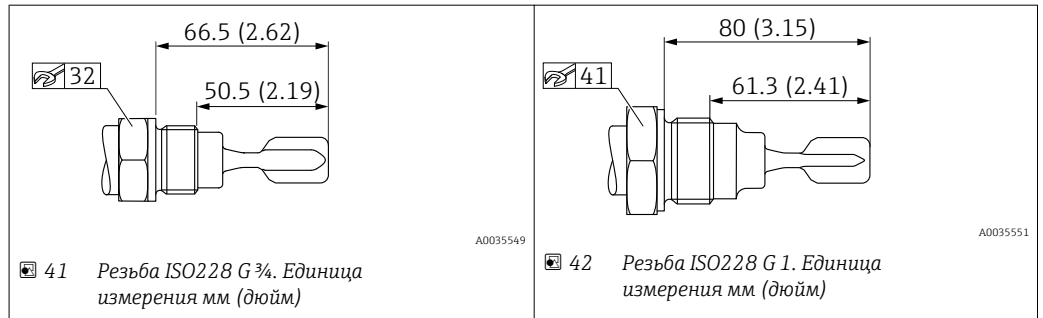
Резьба ISO228 G для установки с помощью приварного адаптера

G ¾, G 1 подходит для установки с помощью приварного адаптера.

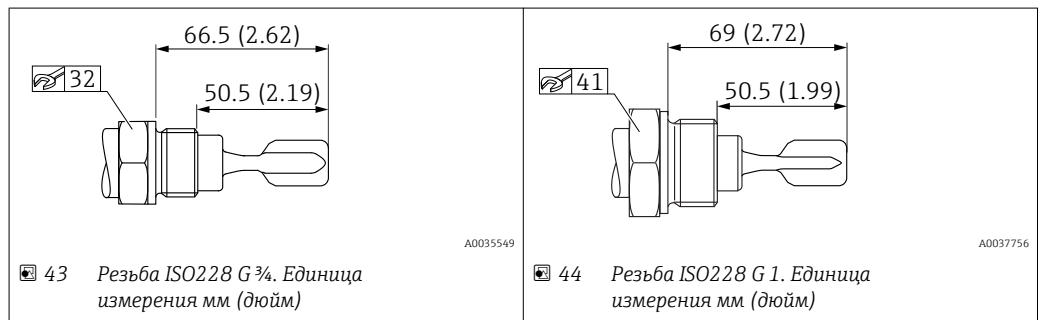
- Материал: 316L.
- Номинальное давление, температура: ≤ 40 бар (580 psi), ≤ 100 °C (212 °F).
- Номинальное давление, температура: ≤ 25 бар (363 psi), ≤ 150 °C (302 °F).
- Масса: 0,2 кг (0,44 фунта).
- Принадлежности: сварной переходник.



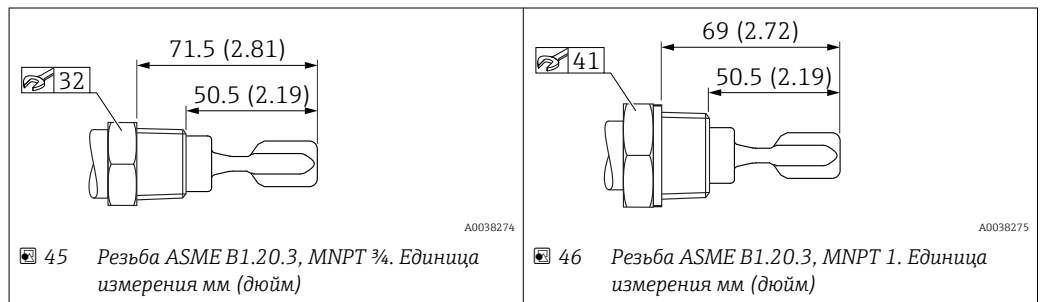
Приварной адаптер не включен в комплект поставки.



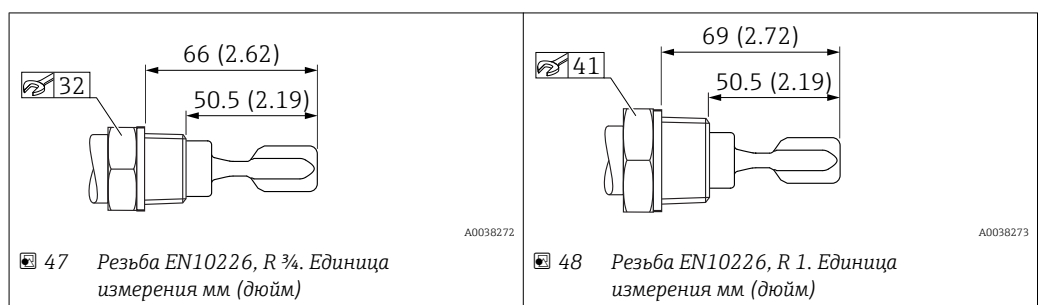
Резьба ISO228 G с плоским уплотнением



Резьба ASME B1.20.3, MNPT



Резьба EN10226, R

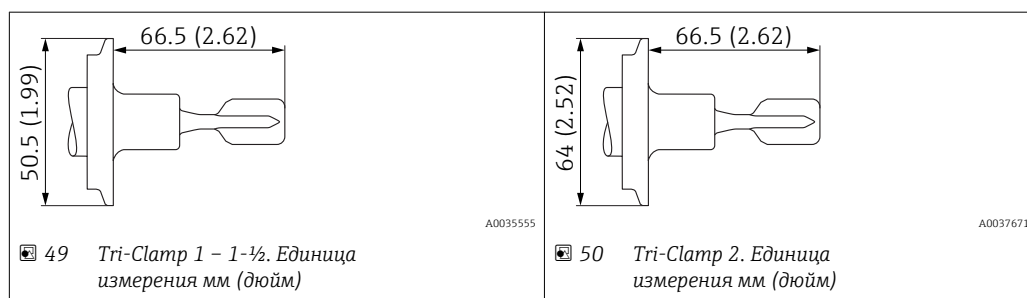


Tri-Clamp

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

- Материал: 316L.
- Номинальное давление: ≤ 25 бар (363 фунт/кв. дюйм).
- Температура: ≤ 150 °C (302 °F).
- Масса: 0,1 (0,22).

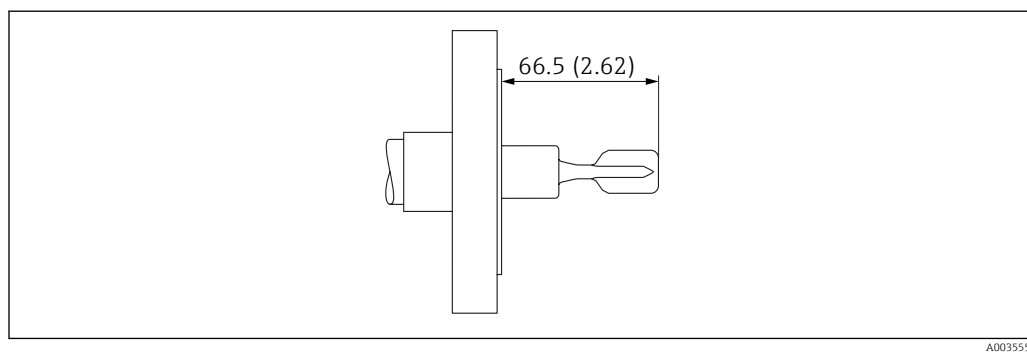
i Максимальные значения температуры и давления зависят от используемого зажимного кольца и уплотнения. В любом случае применяется минимальное значение.



Размеры датчика при использовании фланцев

Для обеспечения повышенной химической стойкости возможно применение фланцев с покрытием из сплава Alloy C22.

Держатель фланца изготавливается из стали 316L и приваривается к диску из сплава Alloy C22.



■ 51 *Пример с фланцем. Единица измерения мм (дюйм)*

Фланцы ASME B16.5, RF

Номинальное давление	Тип	Материал	Масса, кг (фунты)
Класс 150	NPS 1"	316/316L	1 (2,21)
Класс 150	NPS 1-¼"	316/316L	1,2 (2,65)
Класс 150	NPS 2"	316/316L	2,4 (5,29)
Класс 150	NPS 2"	Alloy C22>316/316L	2,4 (5,29)
Класс 150	NPS 1-½"	316/316L	1,5 (3,31)
Класс 150	NPS 3"	316/316L	4,9 (10,8)
Класс 150	NPS 4"	316/316L	7 (15,44)
Класс 300	NPS 1-¼"	316/316L	2 (4,41)
Класс 300	NPS 1-½"	316/316L	2,7 (5,95)
Класс 300	NPS 2"	316/316L	3,2 (7,06)
Класс 300	NPS 3"	316/316L	6,8 (14,99)
Класс 300	NPS 3"	Alloy C22>316/316L	6,8 (14,99)
Класс 300	NPS 4"	316/316L	11,5 (25,6)
Класс 600	NPS 2"	316/316L	4,2 (9,26)
Класс 600	NPS 3"	316/316L	6,8 (14,99)

Фланцы ASME B16.5, FF

Номинальное давление	Тип	Материал	Масса, кг (фунты)
Класс 150	NPS 1"	316/316L	1 (2,21)
Класс 150	NPS 2"	316/316L	2,4
Класс 300	NPS 1-1/2"	316/316L	2,7
Класс 300	NPS 2"	316/316L	3,2

Фланцы ASME B16.5, RJF

Номинальное давление	Тип	Материал	Масса, кг (фунты)
Класс 300	NPS 2"	316/316L	3,2 (7,06)
Класс 300	NPS 4"	316/316L	11,5 (25,6)
Класс 600	NPS 2"	316/316L	4,2 (9,26)
Класс 600	NPS 3"	316/316L	6,2 (13,67)

Фланцы EN 1092-1, A

Номинальное давление	Тип	Материал	Масса, кг (фунты)
PN6	DN32	316L (1.4404)	1,2 (2,65)
PN6	DN40	316L (1.4404)	1,4 (3,09)
PN6	DN50	316L (1.4404)	1,6 (3,53)
PN10/16	DN80	316L (1.4404)	4,8 (10,58)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5,6 (12,35)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,3 (2,87)
PN25/40	DN32	316L (1.4404)	2,0 (4,41)
PN25/40	DN40	316L (1.4404)	2,4 (5,29)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3,2 (7,06)
PN25/40	DN65	316L (1.4404)	4,3 (9,48)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5,9 (13,01)
PN25/40	DN100	316L (1.4404)	7,5 (16,54)
PN40	DN50	316L (1.4404)	3,2 (7,06)
PN100	DN50	316L (1.4404)	5,5 (12,13)

Фланцы EN 1092-1, B1

Номинальное давление	Тип	Материал	Масса, кг (фунты)
PN6	DN32	316L (1.4404)	1,2 (2,65)
PN6	DN50	316L (1.4404)	1,6 (3,53)
PN6	DN50	Alloy C22>316L	1,6 (3,53)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5,6 (12,35)
PN10/16	DN100	Alloy C22>316L	5,6 (12,35)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,4 (3,09)

Номинальное давление	Тип	Материал	Масса, кг (фунты)
PN25/40	DN25	Alloy C22>316L	1,4 (3,09)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3,2 (7,06)
PN25/40	DN50	Alloy C22>316L	3,2 (7,06)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5,9 (13,01)
PN25/40	DN80	Alloy C22>316L	5,2 (11,47)
PN100	DN50	316L (1.4404)	5,5 (12,13)

Фланцы EN 1092-1, C

Тип	Материал	Номинальное давление	Масса, кг (фунты)
DN32	316L (1.4404)	PN6	1,2 (2,65)
DN50	316L (1.4404)	PN25/40	3,2 (7,06)

Фланцы EN 1092-1, D

Тип	Материал	Номинальное давление	Масса, кг (фунты)
DN32	316L (1.4404)	PN6	1,2 (2,65)
DN50	316L (1.4404)	PN25/40	3,2 (7,06)

Фланцы EN 1092-1, E

Тип	Материал	Номинальное давление	Масса, кг (фунты)
DN32	316L (1.4404)	PN6	1,2 (2,65)
DN50	316L (1.4404)	PN25/40	3,2 (7,06)

Фланцы JIS B2220

Номинальное давление	Тип	Материал	Масса, кг (фунты)
10K	10K 25A	316L (1.4404)	1,3 (2,87)
10K	10K 40A	316L (1.4404)	1,5 (3,31)
10K	10K 50A	316L (1.4404)	1,7 (3,75)
10K	10K 50A	Alloy C22>316L	1,7 (3,75)
10K	10K 80A	316L (1.4404)	2,2 (4,85)
10K	10K 100A	316L (1.4404)	2,8 (6,17)

Присоединение к процессу, поверхность уплотнения

- Резьба ISO228, G
- Резьба ASME, MNPT
- Резьба EN10226, R
- Фланец ASME B16.5, RF (с выступом)
- Фланец ASME B16.5, FF (плоская форма)
- Фланец ASME B16.5, RJF (шип-паз)
- Фланец EN1092-1, форма A

- Фланец EN1092-1, форма B1
- Фланец EN1092-1, форма C
- Фланец EN1092-1, форма D
- Фланец EN1092-1, форма E
- Фланец JIS B2220, RF (с выступом)
- Фланец HG/T20592, RF (с выступом), в разработке
- Фланец HG/T20615, RF (с выступом), в разработке
- Фланец HG/T20615, RJ (шип-паз), в разработке

Прочее

Масса

См. соответствующий раздел.

Материалы

Материалы, контактирующие с технологической средой

- Присоединение к процессу: 316L (1.4404 или 1.4435).
- Удлинительная трубка: 316L (1.4404 или 1.4435).
- Плоское уплотнение для присоединения к процессу G $\frac{3}{4}$ или G 1: упрочненное волокном эластомерное уплотнение, не содержащее асбеста в соответствии со стандартом DIN 7603.
- Для фланцев, см раздел «Механическая конструкция».
- Покрытие фланца: сплав Alloy C22 (2.4602).
- Вибрационная вилка: 316L (1.4435), опционально сплав Alloy C22.

Уплотнения

Уплотнение в комплекте поставки:

метрическая резьба G $\frac{3}{4}$, G 1 стандарт, плоское уплотнение в соответствии с DIN7603.

Уплотнение, не входящее в комплект поставки:

- Tri-Clamp
- фланцы;
- резьба R и NPT;
- метрическая резьба G $\frac{3}{4}$, G 1 для установки с помощью приварных адаптеров.

Материалы, не контактирующие с технологической средой

Пластмассовый корпус

- Корпус: PBT/PC.
- Глухая крышка: PBT/PC.
- Прозрачная крышка: PBT/PC или PA12.
- Уплотнение крышки: EPDM.
- Выравнивание потенциалов: 316L.
- Уплотнение под соединение выравнивания потенциалов: EPDM.
- Заглушка: PBT-GF30-FR.
- Кабельное уплотнение M20: PA.
- Уплотнение между заглушкой и кабельным уплотнением: EPDM.
- Переходник, замещающий кабельное уплотнение: 316L.
- Табличка с обозначением: полимерная пленка, металл или предоставляется заказчиком.

Алюминиевый корпус

- Корпус: EN AC 44300, алюминий.
- Глухая крышка: EN AC 44300, алюминий.
- Крышка со смотровым окном: алюминий EN AC 44300, синтетическое стекло из ПК Lexan 943A.
Крышка со смотровым окном изготавливается из поликарбоната и поставляется по отдельному заказу. Для приборов, предназначенных для эксплуатации в зонах Ex d, смотровое стекло изготавливается из боросиликата.
- Материал уплотнения крышки: HNBR.
- Материал уплотнения крышки: FVMQ (только низкотемпературные варианты исполнения).
- Табличка с обозначением: полимерная пленка, нержавеющая сталь или предоставляется заказчиком.
- Кабельные уплотнения M20: различные материалы на выбор (нержавеющая сталь, никелированная латунь, полиамид).

Корпус из нержавеющей стали

- Корпус: нержавеющая сталь AISI 316L (1.4409).
- Крышка: AISI 316L (1.4409).
- Материал уплотнения крышки: FVMQ (только низкотемпературные варианты исполнения).

- Материал уплотнения крышки: HNBR.
- Табличка с обозначением: полимерная пленка, нержавеющая сталь или предоставляется заказчиком.
- Кабельные уплотнения M20: различные материалы на выбор (нержавеющая сталь, никелированная латунь, полиамид).

Шероховатость поверхности

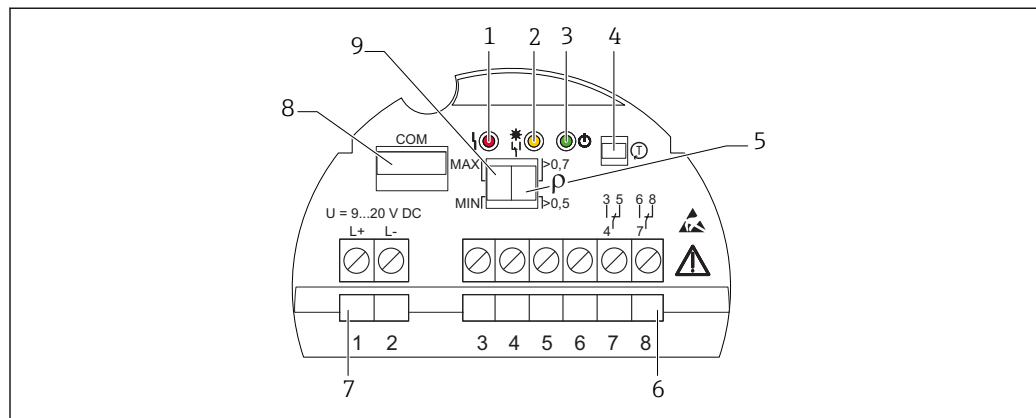
Шероховатость поверхности, находящейся в контакте с процессом, равна $R_a < 3,2$ мкм (126 мкдюймов).

Управление

Принцип управления

- Управление с помощью кнопки и DIP-переключателей на электронной вставке.
- Отображение данных с помощью дополнительного модуля Bluetooth и приложения SmartBlue, обеспечивающего связь по беспроводной технологии Bluetooth®.
- Отображение состояния переключения и рабочего состояния с помощью дополнительного светодиодного модуля (светодиоды видны снаружи):
 - для пластмассового корпуса и алюминиевого корпуса (в стандартном и взрывозащищенном (Ex d) вариантах) в сочетании с питанием пост. тока с транзистором PNP и релейной электроникой;
 - информация о заказе: Product Configurator, код заказа «Дисплей; управление», опция «В».

Элементы электронной вставки



52 Пример: электронная вставка FEL64DC

- 1 Красный светодиод для вывода предупреждения или аварийного сигнала
- 2 Желтый светодиод для обозначения состояния датчика
- 3 Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)
- 4 Кнопка запуска диагностики, активирует проверку работоспособности
- 5 DIP-переключатель для настройки плотности, 0,7 или 0,5
- 6 Выводы релейных контактов
- 7 Выводы питания
- 8 Интерфейс COM для дополнительных модулей (светодиодный модуль, модуль Bluetooth)
- 9 DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX/MIN

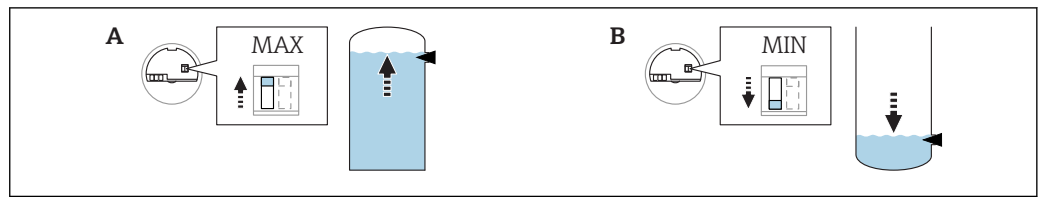
Клеммы

Клеммы для кабелей с поперечным сечением до $2,5 \text{ мм}^2$ (14 AWG). Используйте наконечники для жил кабелей.

Локальное управление

Управление с помощью электронной вставки

Отказоустойчивый режим MIN/MAX



A0033470

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

- A MAX (режим безопасности для максимального уровня)
 B MIN (режим безопасности для минимального уровня)

- Двухпозиционный переключатель на электронной вставке для обеспечения безопасного тока холостого хода при регистрации минимального/максимального уровня.
- MAX – безопасность для максимального уровня. Если вибрационная вилка погружена, выход переключается в направлении запроса. Используйте такое положение, например, для защиты от перелива.
- MIN – безопасность для минимального уровня. Если вибрационная вилка не погружена, выход переключается в направлении запроса. Используйте такое положение, например, для защиты насосов от работы всухую.

Переключение плотности



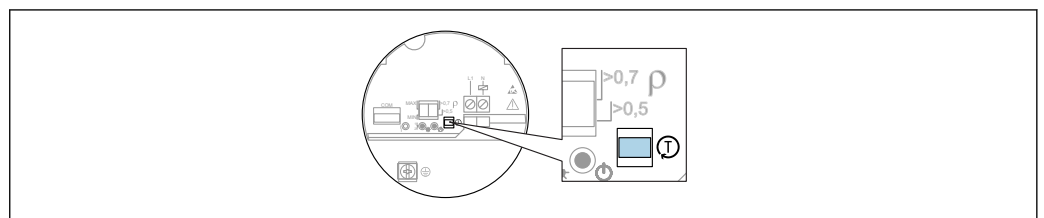
A0033471

54 Положение переключателя плотности на электронной вставке

Заводская настройка для плотности: 0,7.

- Положение переключателя $> 0,7 \text{ г/см}^3$ – заказанная конфигурация. Стандартная настройка для жидкостей плотностью $> 0,7 \text{ г/см}^3$.
- Положение переключателя $> 0,5 \text{ г/см}^3$ – можно настроить с помощью DIP-переключателя. Для жидкостей плотностью от $0,5 \text{ г/см}^3$ до $0,8 \text{ г/см}^3$.
- Опция заказа: $0,4 \text{ г/см}^3$ (не для приборов с сертификатом SIL). Для жидкостей плотностью от $0,4 \text{ г/см}^3$ до $0,6 \text{ г/см}^3$. Если выбрана эта опция, то настройка плотности устанавливается постоянно, на уровне $0,4 \text{ г/см}^3$. Изменить эту настройку невозможно.

Функциональный тест с помощью кнопки на электронной вставке



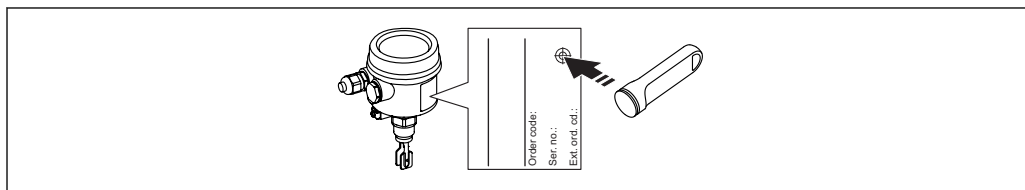
A0037132

55 Расположение кнопки для функционального теста

- Функциональный тест необходимо выполнять при исправном состоянии системы. Исправное состояние: отказоустойчивый режим MAX и датчик не погружен, либо отказоустойчивый режим MIN и датчик погружен.
- При выполнении испытания в системах обеспечения безопасности согласно правилам SIL или WHG обращайтесь внимание на сведения, приведенные в руководстве по функциональной безопасности.

Функциональный тест электронного переключателя с помощью тестового магнита

Не вскрывая устройство, удерживайте тестовый магнит у отметки на заводской табличке. Имитационное испытание можно проводить на вставках следующих исполнений: FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL68.



A0033419

56 Функциональный тест с тестовым магнитом

Местный дисплей**Светодиодный модуль VU120 (опционально)**

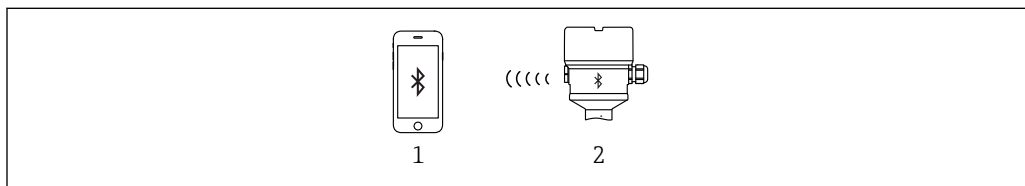
Светодиодный модуль, индикаторы которого горят очень ярко и видны на значительном расстоянии, можно подключать к следующим электронным вставкам: FEL62, FEL64, FEL64 DC.

Для каждой настройки типа MAX/MIN состояние датчика следует проверить при помощи светодиодов зеленого, желтого и красного цветов.

Во время функционального теста светодиоды всех трех цветов поочередно мигают в циклическом порядке.

Дистанционный запрос**Heartbeat Диагностика и Проверка с помощью беспроводной технологии Bluetooth®**

Доступ по протоколу беспроводной связи Bluetooth®



A0033411

57 Дистанционное управление с использованием технологии беспроводной связи Bluetooth®

- 1 Смартфон или планшетный ПК с приложением SmartBlue
- 2 Прибор с дополнительным модулем Bluetooth

Модуль Bluetooth VU121 (опционально)**Функции**

- Подключение через интерфейс COM: модуль Bluetooth служит для диагностики прибора с помощью приложения для смартфона или планшетного компьютера.
- Отображение состояния элемента питания через приложение при использовании электронной вставки FEL68 (NAMUR).
- Сопровождение пользователя (мастер настройки) для проведения испытаний SIL/WHG.
- Видимость в списке активных устройств через 10 секунд после начала поиска устройств Bluetooth.
- Данные можно считывать через модуль Bluetooth спустя 60 секунд после подачи сетевого напряжения.
- Отображение текущей частоты вибрации и состояния переключения прибора.

При установлении соединения модуля Bluetooth с другим устройством Bluetooth, например мобильным телефоном, начинает мигать желтый светодиод.

Технология Heartbeat**Модуль технологии Heartbeat****Heartbeat Диагностика**

Постоянно отслеживает и оценивает состояние прибора и условия процесса. Генерирует диагностические сообщения при возникновении определенных событий и рекомендует меры по устранению неисправностей в соответствии с правилами NAMUR NE 107.

Heartbeat Проверка

Выполняет проверку текущего состояния прибора по запросу и формирует отчет о проверке технологии Heartbeat, отражающий результаты проверки.

Heartbeat Мониторинг

Непрерывно предоставляет данные прибора и/или технологического процесса для внешней системы. Анализ этих данных формирует основу для оптимизации технологического процесса и профилактического обслуживания.

Технические характеристики

- Сертификат: искробезопасность Ex ia, IS или es/ic.
- Электроника NAMUR (электронная вставка FEL68).
По причинам, связанным с энергопотреблением, модуль Bluetooth VU121 требует специального элемента питания при работе с 2-проводной электроникой NAMUR. Срок службы модуля Bluetooth без замены элемента питания составляет не менее 5 лет при загрузке не более 60 полных наборов данных (при температуре окружающей среды в пределах 10 до 40 °C (50 до 104 °F)).
- Максимальный диапазон при отсутствии электрических полей 50 м (165 фут).
- Радиус действия в пределах прямой видимости – 10 м (33 фут) вокруг прибора.

 Документацию о сертификатах, связанных с радиосвязью, см. на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads.

Информация по диагностике**Технология Heartbeat**

Модуль электроники и вибрационная вилка подвергаются проверке с помощью технологии Heartbeat, и таким образом выполняется проверка прибора Liquiphant. Состояние выхода переключателя при этом тесте не меняется. Проверка может быть выполнена в любое время и не влияет на выход переключателя в цепи безопасности. При проведении испытания приложение SmartBlue сопровождает пользователя на каждом этапе проверки. При этом тесте меняется также состояние выхода переключателя. В ходе выполнения функциональных тестов необходимо принять альтернативные меры по мониторингу для обеспечения безопасности процесса.

Функциональный тест


Во время функционального теста приложение SmartBlue обеспечивает поддержку пользователя на каждом этапе теста (с помощью специального мастера). При этом тесте меняется также состояние выхода переключателя. В ходе функционального теста необходимо принять альтернативные меры по мониторингу для обеспечения технологической безопасности.

Оценка частоты вибрации

Если частота вибрации превышает верхний предел предупреждения, то отображается соответствующее предупреждающее сообщение. Предупреждение активируется, например, при повреждении вилки коррозией. Состояние выхода переключателя не меняется. Предупреждение отображается в приложении SmartBlue и заносится в протокол технологии Heartbeat. При отображении предупреждения необходимо проверить датчик Liquiphant.

Текущая частота колебаний должна находиться в диапазоне между верхним и нижним пределами срабатывания сигнализации. Если текущая частота колебаний превышает верхний предел срабатывания сигнализации или опускается ниже нижнего предела срабатывания сигнализации, то срабатывает аварийный сигнал. Выход переключается в состояние, обеспечивающее максимальный уровень безопасности.

Сертификаты и нормативы

 Сертификаты, нормативы и другую документацию, которая имеется в настоящее время, можно получить в следующих источниках:
веб-сайт компании Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads.

Маркировка CE

Измерительная система полностью удовлетворяет требованиям соответствующих директив ЕС. Эти требования перечислены в декларации соответствия ЕС вместе с применимыми

стандартами. Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.

Маркировка RCM-Tick

Предлагаемый продукт или измерительная система соответствует требованиям Управления по связи и средствам массовой информации Австралии (АСМА) к целостности сетей, оперативной совместимости, точностным характеристикам, а также требованиям норм охраны труда. В данном случае обеспечивается соответствие требованиям в отношении электромагнитной совместимости. На паспортные таблички соответствующих приборов наносится маркировка RCM-Tick.



A0029561

Сертификаты взрывозащиты

Все данные о взрывозащите приведены в отдельной документации, которую можно скачать в разделе загрузки. Документация по взрывозащите поставляется в комплекте со всеми системами, предназначенными для использования во взрывоопасных зонах.

Взрывозащищенные смартфоны и планшетные компьютеры

Во взрывоопасных зонах допускается использование только мобильных устройств с сертификатами взрывозащиты.

Защита от перелива

Перед установкой датчика изучите нормативную документацию WHG (Немецкий федеральный закон о воде).

Одобрено для защиты от перелива и обнаружения утечек.



Информация для заказа: Product Configurator, код заказа «Дополнительное одобрение», опция «LD».

Функциональная безопасность

Прибор Liquiphant разработан согласно стандарту МЭК 61508. Прибор пригоден для защиты от перелива и защиты от работы всухую до уровня SIL 2 (уровень SIL 3 с однородным резервированием). Подробное описание функций обеспечения безопасности с помощью прибора Liquiphant, настроек и данных функциональной безопасности см. в руководстве по функциональной безопасности, которое можно скачать в разделе загрузки веб-сайта Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads.



Информация для заказа: Product Configurator, код заказа «Дополнительное одобрение», опция «LW».

Сертификаты морского регистра

- ABS (Американское бюро судоходства), опция «LF».
- GL (Германский Ллойд)/DNV (Норвежский Веритас), опция «LJ».
- Морской сертификат LR (Регистр Ллойда), опция «LG».
- Морской сертификат BV (Бюро Веритас), опция «LH».



Информация для заказа: Product Configurator, код заказа «Дополнительное одобрение», опцию см. в списке.

Радиочастотный сертификат



Дополнительные сведения и документацию, которая имеется в настоящее время, можно получить на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads.

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.




Информация для заказа: Product Configurator, код заказа «Сервис», опция «17».


Акты осмотра

Доп. испытания, сертификат, декларация

Можно заказать следующие документы:

- Акт осмотра 3.1, EN10204 (сертификат материалов, смачиваемые компоненты);
- NACE MR0175 / ISO 15156 (смачиваемые компоненты), декларация;
- NACE MR0103 / ISO 17945 (смачиваемые компоненты), декларация;
- AD 2000 (смачиваемые компоненты), декларация, исключая литые компоненты;
- ASME B31.3. Технологические трубопроводы, декларация;
- Испытание под давлением, внутренняя процедура, отчет об испытании;
- Гелиевый тест на утечки, внутренняя процедура, отчет об испытании;
- Проверка идентификации материала (PMI), внутренняя процедура (смачиваемые компоненты), отчет об испытании;
- Испытание на проникновение жидкости AD2000-HP5-3 (PT), смачиваемые/работающие под давлением металлические компоненты, акт осмотра;
- Испытание на проникновение жидкости ISO 23277-1 (PT), смачиваемые/работающие под давлением металлические компоненты, акт осмотра;
- Испытание на проникновение жидкости ASME VIII-1 (PT), смачиваемые/работающие под давлением металлические компоненты, акт осмотра;
- Документация по сварке, смачиваемые/находящиеся под давлением швы.

 Информация для заказа: Product Configurator, код заказа «Дополнительное одобрение», опция «LS».

 Документацию, которая имеется в настоящее время, можно скачать на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads. Кроме того, можно указать серийный номер прибора в разделе интерактивных инструментов средства Device Viewer.

Сервис

- Очистка от масла+смазки (влажная).
- Без ПКВ (повреждающие краску вещества).
- Требуется указать настройку задержки переключения.
- Настройка отказоустойчивого режима MIN.
- Настройка плотности по умолчанию > 0,4 г/см³.
- Настройка плотности по умолчанию > 0,5 г/см³.
- Бумажная документация (доп. испытания, сертификат, декларация на выбор).

Директива для оборудования, работающего под давлением

Оборудование, работающее под давлением, допустимое давление ≤ 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм)

Приборы для измерения давления с фланцем и резьбовой бобышкой, корпус которых не находится под давлением, не подпадают под действие Директивы по оборудованию, работающему 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 давления 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. Это позволяет пользователю отказаться от использования (и сэкономить на монтажных расходах) внешнего вторичного технологического уплотнения в защитном канале, как того требуют стандарты 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 с алюминиевыми, пластмассовыми корпусами и корпусами из нержавеющей стали сертифицированы как приборы с одинарным уплотнением.

Маркировка China RoHS

China RoHS 1, норматив SJ/T 11363-2006: измерительная система соответствует ограничениям по применяемым веществам согласно директиве об ограничении использования опасных веществ.

RoHS	Измерительная система соответствует ограничениям по применяемым веществам согласно Директиве об ограничении использования опасных веществ 2011/65/EU (RoHS 2).
Дополнительные сертификаты	Соответствие ЕАС Измерительная система соответствует юридическим требованиям применимых директив ЕАС. Эти директивы и действующие стандарты перечислены в заявлении о соответствии ЕАС. Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки ЕАС.
ASME В 31.3	Конструкция и материалы соответствуют стандарту ASME В31.3. 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.

Информация о заказе:

Подробную информацию для оформления заказа можно получить из следующих источников:

- Product Configurator на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com -> Выберите раздел Corporate -> Выберите страну -> Выберите раздел Products -> Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска -> Откройте страницу изделия -> После нажатия кнопки Configure, находящейся справа от изображения изделия, откроется Product Configurator;
- в региональном торговом представительстве Endress+Hauser: www.addresses.endress.com.



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	<p>Точка измерения (TAG)</p> <p>Прибор можно заказать с обозначением.</p> <p>Положение маркировки с обозначением</p> <p>В дополнительной спецификации выберите один из следующих вариантов:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ табличка для обозначения из нержавеющей стали; ■ полимерная пленка; ■ поставляемая этикетка/табличка; ■ RFID-метка; ■ RFID-метка + табличка для обозначения, нержавеющая сталь; ■ RFID-метка + полимерная пленка; ■ RFID-метка + поставляемая этикетка/табличка. <p>Определение обозначения</p> <p>Укажите в дополнительной спецификации: 3 строки, до 18 символов в каждой; указанное обозначение наносится на выбранную этикетку и/или записывается в RFID-метку.</p> <p>Представление в приложении SmartBlue</p> <p>Первые 32 символа обозначения. Обозначение точки измерения можно в любой момент изменить через интерфейс Bluetooth.</p>
-------------------	--

Пакеты прикладных программ



Информация о заказе:

- Product Configurator, код заказа «Пакет прикладных программ», опция «ЕН» (Heartbeat Проверка + Мониторинг);
для этого необходимо наличие дополнительного модуля Bluetooth;
- для прибора типа NAMUR: код заказа для параметра «Встроенные аксессуары», опция «NG» (Подготовка для Heartbeat Проверка + Мониторинг + Bluetooth);
модуль Bluetooth в этом случае необходимо заказывать отдельно.

Технология Heartbeat**Модуль технологии Heartbeat****Heartbeat Диагностика**

Постоянно отслеживает и оценивает состояние прибора и условия процесса. Генерирует диагностические сообщения при возникновении определенных событий и рекомендует меры по устранению неисправностей в соответствии с правилами NAMUR NE 107.

Heartbeat Проверка

Выполняет проверку текущего состояния прибора по запросу и формирует отчет о проверке технологии Heartbeat, отражающий результаты проверки.

Heartbeat Мониторинг

Непрерывно предоставляет данные прибора и/или технологического процесса для внешней системы. Анализ этих данных формирует основу для оптимизации технологического процесса и профилактического обслуживания.

Heartbeat Проверка

Модуль «Heartbeat Проверка» содержит мастер настройки пакета «Heartbeat Проверка», который проверяет текущее состояние прибора и формирует проверочный отчет для технологии Heartbeat.

- Мастер настройки можно использовать через приложение SmartBlue.
- Мастер сопровождает действия пользователя по созданию отчета о проверке.
- Отображаются счетчик часов работы и индикатор минимальной/максимальной температуры (регистрация пиковых значений).
- В случае увеличения частоты колебаний вилки отображается предупреждение о возможном развитии коррозии.
- В отчете о проверке указана конфигурация частоты колебаний на воздухе, указанная при оформлении заказа. Увеличение частоты колебаний указывает на наличие коррозионного повреждения. Пониженная частота колебаний указывает на наличие налипаний или на то, что датчик погружен в среду. Отклонения частоты колебаний по сравнению с частотой колебаний при поставке могут быть следствием изменения температуры процесса и рабочего давления.

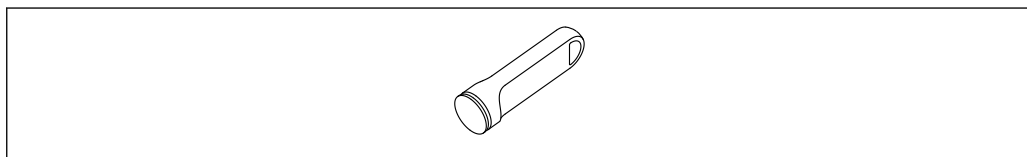
Испытание для приборов типа SIL/WHG ¹⁾

В состав модуля SIL Prooftest, WHG Prooftest или SIL/WHG Prooftest входит мастер настройки испытания, которое необходимо проводить с определенной периодичностью для подтверждения следующей сертификации: SIL (МЭК 61508/МЭК 61511), WHG (German Federal Water Act).

- Мастер настройки можно использовать через приложение SmartBlue.
- Мастер сопровождает действия пользователя по созданию отчета о проверке.
- Отчет о проверке можно сохранить в файл PDF.

**Аксессуары****Аксессуары, специфичные для прибора****Тестовый магнит**

Код заказа: 71437508



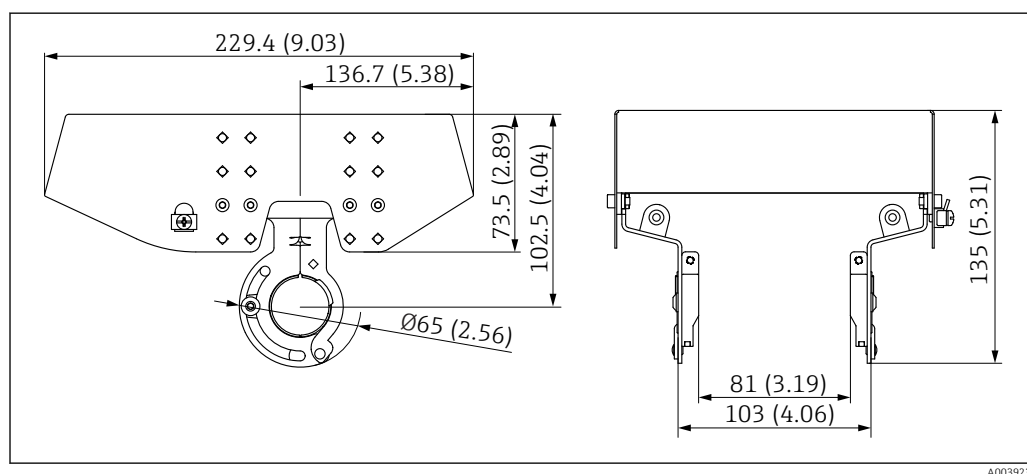
 58 Тестовый магнит

A0039209

1) Проводится только для приборов с сертификатом SIL или WHG.

Защитный козырек для двухкамерного корпуса, алюминий

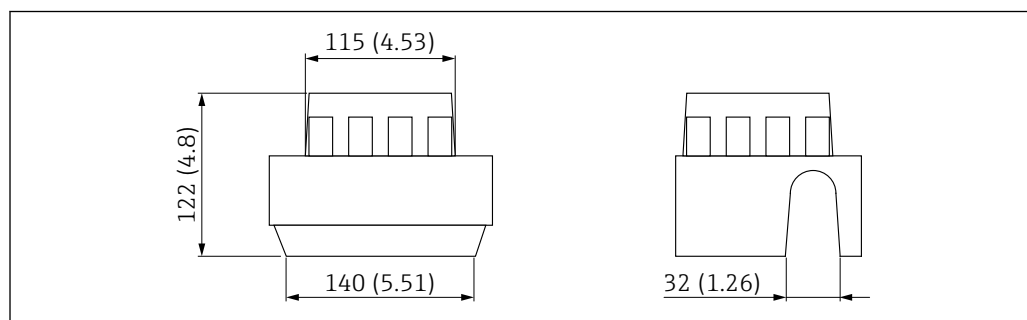
- Материал: нержавеющая сталь 316L
- Код заказа: 71438303



59 Защитный козырек для двухкамерного корпуса, алюминий. Единица измерения мм (дюйм)

Защитный козырек для корпуса с одним отсеком, металлический

- Материал: пластмасса
- Код заказа: 71438291



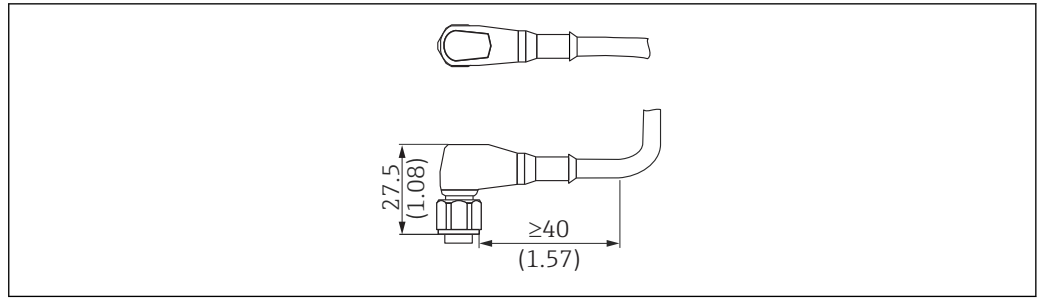
60 Защитный козырек для корпуса с одним отсеком, металлический. Единица измерения мм (дюйм)

Штепсельный разъем

i Перечисленные штепсельные разъемы подходят для использования в диапазоне температур -25 до $+70$ °C (-13 до $+158$ °F).

Штепсельный разъем M12 IP69

- Терминированный с одной стороны
- Угловой, 90°
- Кабель ПВХ длиной 5 м (16 фут) (оранжевый).
- Корончатая гайка 316L (1.4435).
- Корпус: ПВХ (оранжевый).
- Код заказа: 52024216

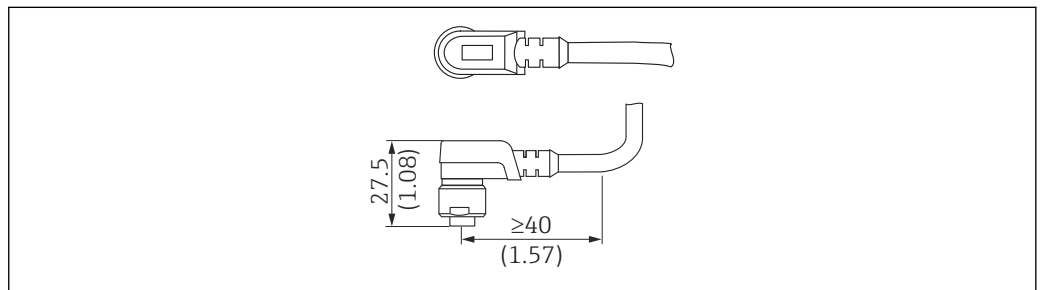


A0023713

61 Штепсельный разъем M12 IP69. Единица измерения мм (дюйм)

Штепсельный разъем M12 IP67

- Угловой, 90°
- ПВХ-кабель 5 м (16 фут) (серый)
- Корончатая гайка Cu Sn/Ni
- Корпус: полиуретан (синий)
- Код заказа: 52010285



A002292

62 Штепсельный разъем M12 IP67. Единица измерения мм (дюйм)

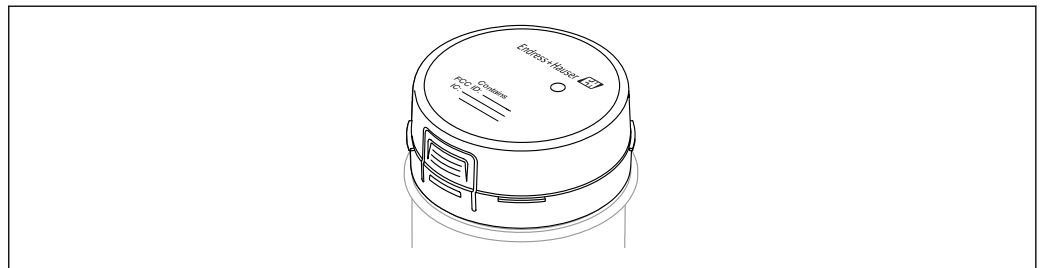
Дополнительные модули

i Если прибор Liquiphant оснащен модулем Bluetooth или светодиодным модулем, необходимо также заказать высокую крышку со смотровым стеклом. Исполнение крышки зависит от типа корпуса и сертификата прибора.

Более подробные сведения о заказе можно получить из следующих источников:

- Product Configurator на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com;
- региональное торговое представительство Endress+Hauser: www.addresses.endress.com.

Модуль Bluetooth VU121 (опционально)



A0039257

63 Модуль Bluetooth VU121

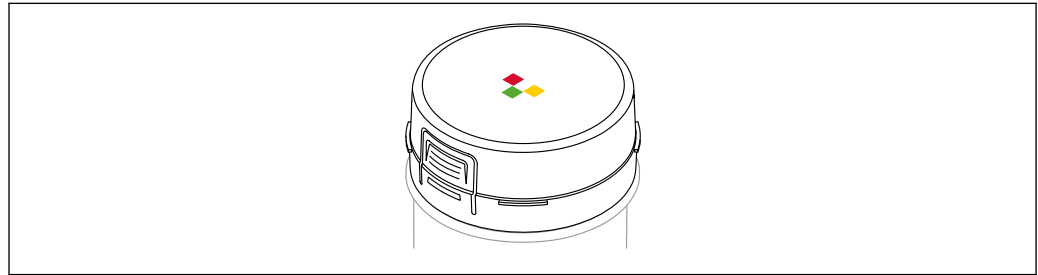
Модуль Bluetooth можно подключить через интерфейс COM к следующим электронным вставкам: FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL67, FEL68 (2-проводное подключение NAMUR).

- Модуль Bluetooth с элементом питания для использования в сочетании с электроникой типа NAMUR, в электронной вставке FEL68.
Код заказа: 71437381
- Модуль Bluetooth без элемента питания для использования в сочетании с электронными вставками FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC и FEL67.
Код заказа: 71437383

i При использовании прибора с электронной вставкой FEL68 (2-проводное подключение NAMUR) модуль Bluetooth с элементом питания необходимо заказывать отдельно.

Product Configurator, код заказа «Встроенные аксессуары», опция «NG» (Подготовка для пакета Heartbeat Проверка + Мониторинг + Bluetooth).

Светодиодный модуль VU120 (опционально)



A0039258

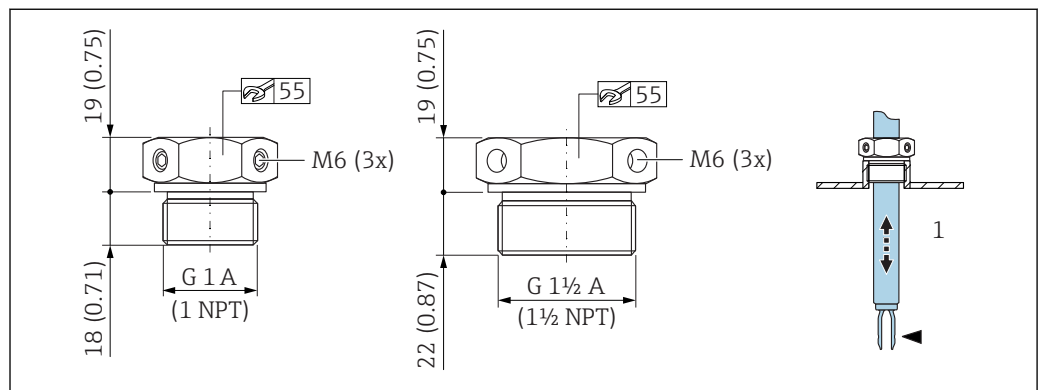
64 Светодиодный модуль

Яркое светодиодное табло, которое отображает состояние датчика или аварийное состояние, может быть подключено к следующим электронным вставкам: FEL62, FEL64, FEL64DC.

Код заказа: 71437382

Скользящие муфты для работы в вакууме

Точка переключения с бесступенчатой регулировкой.



A0037666

65 Скользящие муфты для работы в вакууме. Единица измерения мм (дюйм)

1 $p_e = 0 \text{ бар (0 psi)}$

G 1, DIN ISO 228/1

- Материал: 1.4435 (AISI 316L)
- Масса: 0,21 кг (0,46 фунт)
- Код заказа: 52003978
- Код заказа: 52011888, сертификат: с актом осмотра материала EN 10204 – 3.1

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Материал: 1.4435 (AISI 316L)
- Масса: 0,21 кг (0,46 фунт)
- Код заказа: 52003979
- Код заказа: 52011889, сертификат: с актом осмотра материала EN 10204 – 3.1

G 1½, DIN ISO 228/1

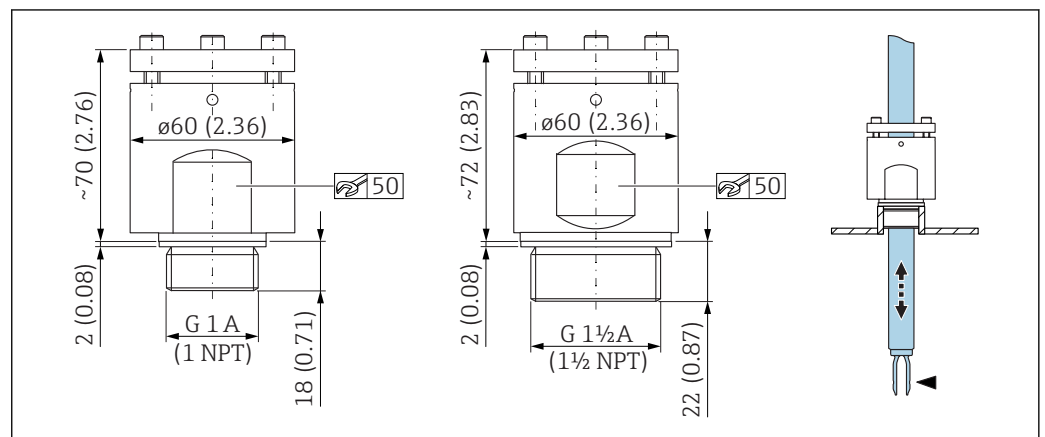
- Материал: 1.4435 (AISI 316L)
- Масса: 0,54 кг (1,19 фунт)
- Код заказа: 52003980
- Код заказа: 52011890, сертификат: с актом осмотра материала EN 10204 – 3.1

NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Материал: 1.4435 (AISI 316L)
- Масса: 0,54 кг (1,19 фунт)
- Код заказа: 52003981
- Код заказа: 52011891, сертификат: с актом осмотра материала EN 10204 – 3.1

Скользящие муфты для использования в условиях высокого давления

- Точка переключения с бесступенчатой регулировкой.
- Для использования во взрывоопасных зонах.
- Комплект уплотнений из графита.
- Для G 1, G 1½: уплотнение входит в комплект поставки.



A0037667

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

G 1, DIN ISO 228/1

- Материал: 1.4435 (AISI 316L)
- Масса: 1,13 кг (2,49 фунт)
- Код заказа: 52003663
- Код заказа: 52011880, сертификат: с актом осмотра материала EN 10204 – 3.1

G 1, DIN ISO 228/1

- Материал: AlloyC22
- Масса: 1,13 кг (2,49 фунт)
- Сертификат: с актом осмотра материала EN 10204 – 3.1
- Код заказа: 71118691

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Материал: 1.4435 (AISI 316L)
- Масса: 1,13 кг (2,49 фунт)
- Код заказа: 52003667
- Код заказа: 52011881, сертификат: с актом осмотра материала EN 10204 – 3.1

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Материал: AlloyC22
- Масса: 1,13 кг (2,49 фунт)
- Сертификат: с актом осмотра материала EN 10204 – 3.1
- Код заказа: 71118694

G 1½, DIN ISO 228/1

- Материал: 1.4435 (AISI 316L)
- Масса: 1,32 кг (2,91 фунт)
- Код заказа: 52003665
- Код заказа: 52011882, сертификат: с актом осмотра материала EN 10204 – 3.1

G 1½, DIN ISO 228/1

- Материал: AlloyC22
- Масса: 1,32 кг (2,91 фунт)
- Сертификат: с актом осмотра материала EN 10204 – 3.1

NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Материал: 1.4435 (AISI 316L)
- Масса: 1,32 кг (2,91 фунт)
- Код заказа: 52003669
- Код заказа: 52011883, сертификат: с актом осмотра материала EN 10204 – 3.1

NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Материал: AlloyC22
- Масса: 1,32 кг (2,91 фунт)
- Сертификат: с актом осмотра материала EN 10204 – 3.1
- Код заказа: 71118695

Сопроводительная документация



Сертификаты, нормативы и другую документацию, которая имеется в настоящее время, можно получить в следующих источниках:
 веб-сайт компании Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads.

Сопроводительная документация

- TI00426F: сварной переходник и фланцы (обзор).
- SDO1622F: сварной переходник (руководство по монтажу).
- SDO2389F: модуль Bluetooth VU121.

Сопроводительная документация для различных приборов

Тип документа: руководство по эксплуатации (ВА)

Монтаж и первоначальный ввод в эксплуатацию – содержит описание всех функций меню управления, необходимых для выполнения типичных задач по измерению. Функции, не входящие в эту группу, не описаны.

BA01894F

Тип документа: краткое руководство по эксплуатации (КА)

Краткое руководство до получения первого измеренного значения – содержит все необходимые сведения начиная от приемки и заканчивая электрическим подключением.

KA01429F

Тип документа: указания по технике безопасности, сертификаты

В зависимости от условий сертификации указания по технике безопасности поставляются также вместе с прибором (например, документация по взрывобезопасности, ХА). Эта документация является составной частью соответствующего руководства по эксплуатации. На заводской табличке приведен номер указаний по технике безопасности (ХА), относящихся к прибору.

Зарегистрированные товарные знаки

Bluetooth

Текстовый знак и логотипы *Bluetooth*[®] являются зарегистрированными товарными знаками, принадлежащими Bluetooth SIG, Inc., и любое использование таких знаков компанией Endress+Hauser осуществляется по лицензии. Другие товарные знаки и торговые наименования принадлежат соответствующим владельцам.

Apple[®]

Apple, логотип Apple, iPhone и iPod touch являются товарными знаками компании Apple Inc., зарегистрированными в США и других странах. App Store – знак обслуживания Apple Inc.

Android[®]

Android, Google Play и логотип Google Play – товарные знаки Google Inc.



www.addresses.endress.com
