



Техническая информация

Направленные микроволны

Измерение уровня и уровня раздела фаз жидкостей

VEGAFLEX 81
VEGAFLEX 83
VEGAFLEX 86



Содержание

1	Принцип измерения	3
2	Обзор типов	5
3	Выбор устройств.....	8
4	Критерии выбора.....	11
5	Обзор корпусов.....	12
6	Монтаж	13
7	Электроника - 4 ... 20 mA/HART - двухпроводная	15
8	Электроника - 4 ... 20 mA/HART - четырехпроводная.....	16
9	Электроника - Profibus PA	17
10	Электроника - Foundation Fieldbus.....	18
11	Электроника - протокол Modbus, Levelmaster.....	19
12	Настройка.....	20
13	Размеры.....	22

Соблюдение указаний по безопасности для Ex-применений



Для Ex-применений следует соблюдать особые указания по безопасности, которые прилагаются к каждому устройству в соответствующем исполнении, а также могут быть загружены с нашей домашней страницы www.vega.com. Во взрывоопасных зонах должны соблюдаться соответствующие нормы и правила, а также условия сертификатов соответствия датчиков и устройств питания. Датчики можно эксплуатировать только на искробезопасных токовых цепях. Допустимые значения электрических параметров следует брать из соответствующего сертификата.

1 Принцип измерения

Принцип измерения

Высокочастотные микроволновые импульсы направляются по зонду в виде троса или стержня и отражаются от поверхности измеряемого продукта. Время распространения сигнала от передачи до приема пропорционально расстоянию до уровня продукта в емкости.

Устройства поставляются с заводской настройкой рабочего диапазона измерения (0 % и 100 %) на длину зонда. Это экономит время на начальную установку устройства на месте применения. В любом случае, начальная установка VEGAFLEX выполняется без измеряемой среды. Тросовые и стержневые зонды без покрытия могут быть укорочены в соответствии с местными условиями.

Измерение уровня жидкостей

Колебания плотности, парообразование или сильные колебания давления и температуры не влияют на результат измерения. Налипание продукта на зонд VEGAFLEX или на стенку емкости также не оказывают влияния на измерение.

Установленный в выносной или опускающей трубе прибор может измерять уровень жидкостей со значением диэлектрической проницаемости ниже 1,6. При этом сварные швы, налипание или коррозия внутри трубы не оказывают влияния на точность измерения. Надежное измерение обеспечивается даже при переполнении вплоть до присоединения к процессу. Имеется также специальное исполнение VEGAFLEX 81 для применения на аммиаке.

Имеются измерительные зонды в различных исполнениях

- Тросовые измерительные зонды для применения в емкостях высотой до 75 м (246 ft)
- Стержневые измерительные зонды для применения в емкостях высотой до 6 м (20 ft)
- Коаксиальные измерительные зонды для применения на маловязких жидкостях в емкостях высотой до 6 м (20 ft)

Измеряемой величиной является расстояние между присоединением датчика и поверхностью продукта. Базовой плоскостью, в зависимости от исполнения датчика, является уплотнительная поверхность на шестиграннике присоединения или нижняя сторона фланца.

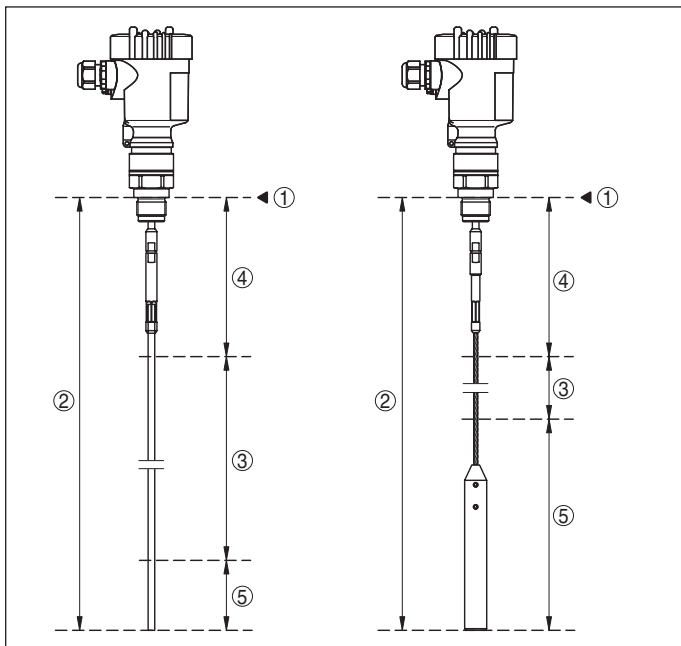


Рис. 1: Диапазон измерения VEGAFLEX (исполнение с стержнем или тросом)

- 1 Базовая плоскость
- 2 Длина измерительного зонда (L)
- 3 Диапазон измерения
- 4 Верхнее блокированное расстояние
- 5 Нижнее блокированное расстояние

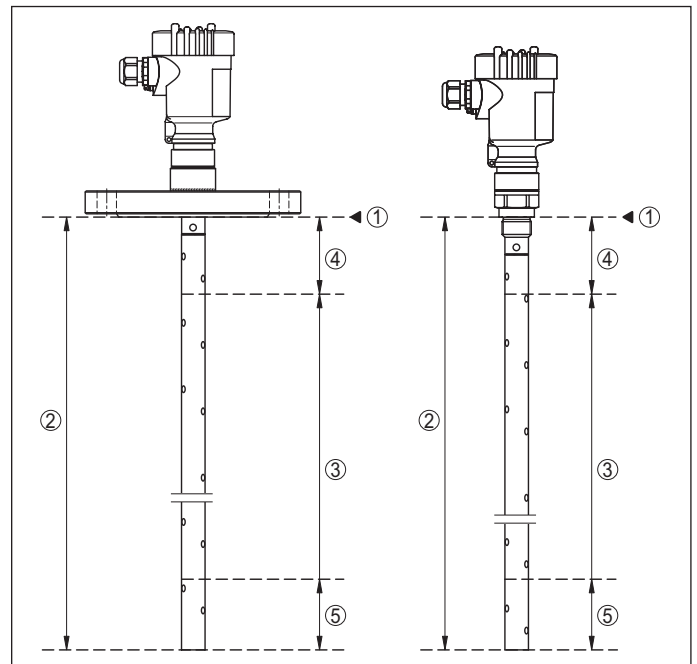


Рис. 2: Диапазон измерения VEGAFLEX - коаксиальное исполнение

- 1 Базовая плоскость
- 2 Длина измерительного зонда (L)
- 3 Диапазон измерения
- 4 Верхнее блокированное расстояние
- 5 Нижнее блокированное расстояние

Измерение межфазного уровня жидкостей

Непроводящие жидкости отражают энергию микроволн только частично. Энергия, не отраженная верхней жидкостью, проникает через нее до границы раздела фаз со второй жидкостью и отражается от межфазной поверхности. Этот эффект позволяет измерять межфазный уровень. Такое применение можно выбрать для VEGAFLEX через операционное меню посредством соответствующих инструментов настройки.

Таким способом можно надежно измерять общий уровень и уровень нижней жидкости в емкости.

Типичным применением является измерение межфазного уровня в резервуарах-хранилищах, сепараторах и отстойниках, где VEGAFLEX обычно измеряет уровень слоя воды под непроводящей жидкостью. Независимость измерения от плотности среды означает надежность и точность измерения, без необходимости обслуживания прибора.

Устройства можно переключить на применение для измерения межфазного уровня через меню настройки.

Для этого применения предпочтительным является устройство в исполнении с коаксиальным зондом, так как такое исполнение обеспечивает надежное измерение на продуктах с низким значением диэлектрической проницаемости.

Условия для измерения межфазного уровня Верхний продукт (L2)

- Верхний продукт непроводящий
- Должно быть известно значение диэлектрической проницаемости верхней среды
- Верхний продукт не является смесью и имеет постоянный состав
- Верхний продукт однородный и неслоистый
- Может измеряться верхний слой толщиной от 100 мм (4 in)
- Ясный раздел с нижней средой, нет эмульсионной фазы, нет слоя взвеси
- Желательно отсутствие пены на поверхности верхнего продукта

Нижний продукт (L1)

- Предпочтительно, если нижний продукт электропроводящий. Диэлектрическая проницаемость нижнего продукта должна быть не менее, чем на 10 больше диэлектрической проницаемости верхнего продукта, например: диэлектрическая проницаемость верхнего продукта равна 2, тогда диэлектрическая проницаемость нижнего продукта должна быть не менее 12

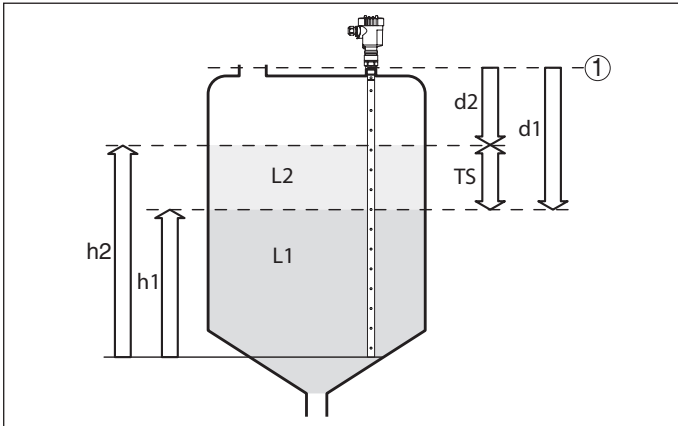


Рис. 3: Измерение межфазного уровня

- 1 Базовая плоскость
d1 Расстояние до межфазного уровня (HART-значение 1 или Primary Value)
d2 Расстояние до общего уровня (HART-значение 3 или Third Value)
TS Толщина слоя верхнего продукта ($d1 - d2$)
h1 Высота межфазного уровня
h2 Высота уровня
L1 Нижний продукт
L2 Верхний продукт

2 Обзор типов

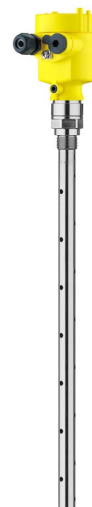
VEGAFLEX 81
Тросовое исполнение



VEGAFLEX 81
Стержневое исполнение



VEGAFLEX 81
Ноаксиальное исполнение



Применения	Резервуары-хранилища, жидкости с подвижной поверхностью	Резервуары-хранилища, жидкости со спокойной поверхностью	Резервуары-хранилища, жидкости с малым значением диэлектрической проницаемости, емкости со встроенными конструкциями
Манс. диапазон измерения	75 m (246 ft)	6 m (19.69 ft)	6 m (19.69 ft)
Измерительный зонд	Тросовый измерительный зонд ø 2 mm ø 4 mm	Стержневой измерительный зонд ø 8 mm ø 12 mm	Ноаксиальный измерительный зонд ø 21,1 мм ø 42,2 мм
Присоединение	Резьба от G¾, ¾ NPT Фланец от DN 25, 1"	Резьба от G¾, ¾ NPT Фланец от DN 25, 1"	Резьба от G¾, ¾ NPT Фланец от DN 25, 1"
Температура процесса	-40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)	-40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)	-40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)
Давление процесса	-1 ... +40 bar/-100 ... +4000 kPa (-14.5 ... +580 psig)	-1 ... +40 bar/-100 ... +4000 kPa (-14.5 ... +580 psig)	-1 ... +40 bar/-100 ... +4000 kPa (-14.5 ... +580 psig)
Точность измерения	±2 mm	±2 mm	±2 mm
Выход сигнала	<ul style="list-style-type: none"> ● 4 ... 20 mA/HART - двухпроводный ● 4 ... 20 mA/HART - четырехпроводный ● Profibus PA ● Foundation Fieldbus ● Протокол Modbus и Levelmaster 		
Индикация/Настройка	<ul style="list-style-type: none"> ● PLICSCOM ● PACTware ● VEGADIS 81 ● VEGADIS 62 		
Разрешения	<ul style="list-style-type: none"> ● ATEX ● IEC ● Судостроение ● Защита от переполнения ● FM ● CSA ● EAC (GOST) 		

VEGAFLEX 83
Тросовое исполнение



VEGAFLEX 83
Стержневое исполнение



VEGAFLEX 83
Стержневое исполнение - для пищевых продуктов



Применения	Агрессивные и коррозионные жидкости	Агрессивные и коррозионные жидкости	Применения при гигиенических требованиях в пищевой и фармацевтической промышленности
Манс. диапазон измерения	32 m (105 ft)	4 m (13.12 ft)	4 m (13.12 ft)
Измерительный зонд	Тросовый измерительный зонд ø 4 mm с покрытием PFA	Стержневой измерительный зонд ø 10 mm с покрытием PFA	Стержневой измерительный зонд ø 8 mm Полированное исполнение (норма Basler)
Присоединение/Материал	Фланец от DN 25, 1" Гигиенические типы присоединения PTFE-TFM 1600	Фланец от DN 25, 1" Гигиенические типы присоединения PTFE-TFM 1600	Гигиенические типы присоединения
Температура процесса	-40 ... +150 °C (-40 ... +392 °F)	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)	-20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)
Давление процесса	-0,5 ... +16 bar/-50 ... +1600 kPa (-7.3 ... +232 psig)	-0,5 ... +16 bar/-50 ... +1600 kPa (-7.3 ... +232 psig)	-1 ... +40 bar/-100 ... +4000 kPa (-14.5 ... +580 psig)
Погрешность измерения	±2 mm	±2 mm	±2 mm
Выход сигнала	<ul style="list-style-type: none"> ● 4 ... 20 mA/HART - двухпроводный ● 4 ... 20 mA/HART - четырехпроводный ● Profibus PA ● Foundation Fieldbus ● Протокол Modbus и Levelmaster 		
Индикация/Настройка	<ul style="list-style-type: none"> ● PLICSCOM ● PACTware ● VEGADIS 81 ● VEGADIS 62 		
Разрешения	<ul style="list-style-type: none"> ● ATEX ● IEC ● Судостроение ● Защита от переполнения ● FM ● CSA ● EAC (GOST) 		

VEGAFLEX 86
Тросовое исполнение



VEGAFLEX 86
Стержневое исполнение



VEGAFLEX 86
Коаксиальное исполнение



Применения	Высокотемпературные применения	Высокотемпературные применения	Высокотемпературные применения
Макс. диапазон измерения	75 m (246 ft)	6 m (19.69 ft)	6 m (19.69 ft)
Измерительный зонд	Тросовый измерительный зонд ø 2 mm ø 4 mm	Стержневой измерительный зонд ø 16 mm	Коаксиальный измерительный зонд ø 42,2 mm
Присоединение	Резьба G1½ Фланцы от DN 40, 2"	Резьба G1½ Фланцы от DN 40, 2"	Резьба G1½ Фланцы от DN 40, 2"
Температура процесса	-196 ... +450 °C (-321 ... +842 °F)	-196 ... +450 °C (-321 ... +842 °F)	-196 ... +450 °C (-321 ... +842 °F)
Давление процесса	-1 ... +400 bar/-100 ... +40000 kPa (-14.5 ... +5800 psig)	-1 ... +400 bar/-100 ... +40000 kPa (-14.5 ... +5800 psig)	-1 ... +400 bar/-100 ... +40000 kPa (-14.5 ... +5800 psig)
Погрешность измерения	±2 mm	±2 mm	±2 mm
Выход сигнала	<ul style="list-style-type: none"> ● 4 ... 20 mA/HART - двухпроводный ● 4 ... 20 mA/HART - четырехпроводный ● Profibus PA ● Foundation Fieldbus ● Протокол Modbus и Levelmaster 		
Индикация/Настройка	<ul style="list-style-type: none"> ● PLICSCOM ● PACTware ● VEGADIS 81 ● VEGADIS 62 		
Разрешения	<ul style="list-style-type: none"> ● ATEX ● IEC ● Судостроение ● Защита от переполнения ● FM ● CSA ● EAC (GOST) 		

3 Выбор устройств

Области применения

VEGAFLEX 81

VEGAFLEX 81 применяется для измерения уровня жидкостей в небольших емкостях при простых условиях процесса в любых отраслях промышленности.

VEGAFLEX 81 может применяться также в выносной или опускной трубе. Имеются натяжные и центрирующие грузы в исполнениях для различных тросовых зондов и применений.

VEGAFLEX 83

VEGAFLEX 83 с покрытием PFA применяется для измерения уровня агрессивных жидкостей в химической промышленности или для измерения при гигиенических требованиях в пищевой и фармацевтической промышленности.

VEGAFLEX 83 в исполнении с полированным зондом предназначен для измерения уровня при гигиенических требованиях, например на емкостях с пищевыми продуктами.

VEGAFLEX 86

VEGAPULS 86 применяется на жидкостях с высокой температурой процесса, например в резервуарах-хранилищах или технологических аппаратах. Прибор применим в химической и нефтехимической промышленности и в промышленности переработки отходов.

Применения

Измерение уровня в конических емкостях

Во время работы измерительный зонд не должен касаться стенок емкости или конструкций в ней. При необходимости конец зонда можно закрепить.

На емкостях с коническим дном датчик рекомендуется монтировать по центру емкости, чтобы измерение было возможно до дна емкости на ее полную глубину.

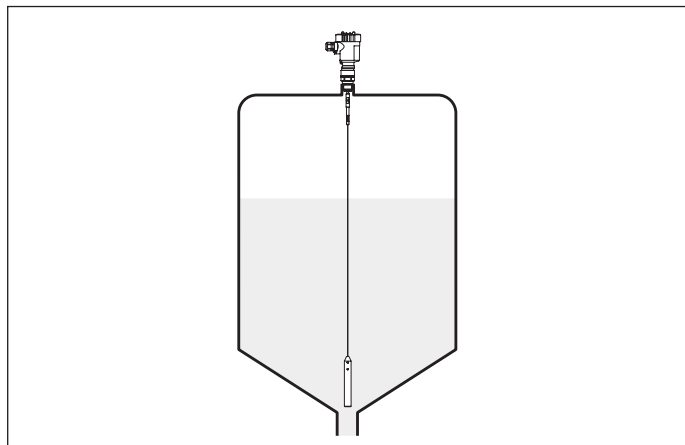


Рис. 13: Емкость с коническим дном

Измерение в опускной или выносной трубе

Измерение в опускной или выносной трубе позволяет исключить влияние внутренних конструкций и турбулентности измеряемой среды, что является необходимым условием для обеспечения возможности измерения уровня продуктов с низким значением диэлектрической постоянной ($\epsilon_r \geq 1,6$). При склонности продукта к налипанию измерение в опускной или выносной трубе нецелесообразно.

При монтаже VEGAFLEX в опускной или выносной трубе необходимо исключить касание зонда о стенку трубы. По заказу поставляются центрирующие звездочки для фиксации зонда прибора по центру трубы.

Если это соответствует условиям стойкости материала, для улучшения надежности измерения, рекомендуется труба из

металла.

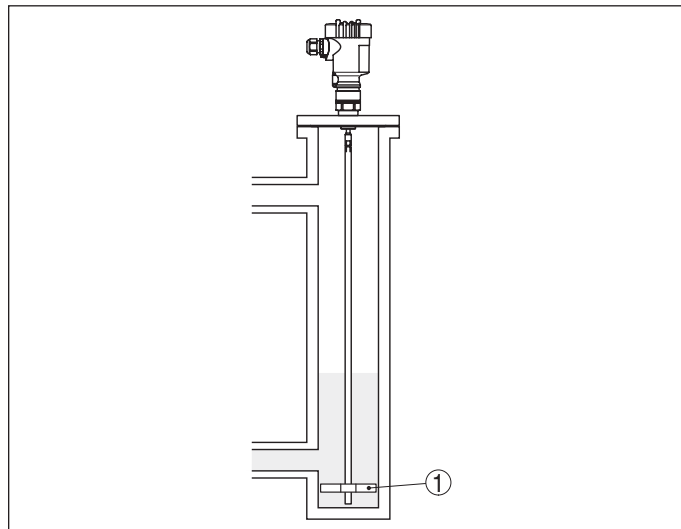


Рис. 14: Положение центрирующей звездочки

1 Центрирующая звездочка



Примечание:

При склонности продукта к сильному налипанию, измерение в опускной трубе не рекомендуется.

Измерение межфазного уровня

VEGAFLEX серии 80 легко переключить на измерение межфазного уровня. Типичное применение - измерение раздела фаз нефти или растворителя и воды. Нет подвижных частей, измерительная установка не требует обслуживания. VEGAFLEX работает и надежно измеряет независимо от плотности измеряемых сред.

Условия для измерения межфазного уровня

- Верхний продукт непроводящий
- Известно значение диэлектрической проницаемости верхнего продукта (значение диэлектрической проницаемости вводится при настройке). Минимальное значение диэлектрической проницаемости: 1,7.
- Верхний продукт не является смесью и имеет постоянный состав
- Верхний продукт однородный и неслоистый
- Минимальная толщина верхнего продукта: 100 мм
- Ясный раздел с нижней средой, нет эмульсионной фазы, нет слоя взвеси
- Желательно отсутствие пены на поверхности верхнего продукта

Нижний продукт (L1)

- Предпочтительно, если нижний продукт электропроводящий. Диэлектрическая проницаемость нижнего продукта должна быть не менее, чем на 10 больше диэлектрической проницаемости верхнего продукта, например: диэлектрическая проницаемость верхнего продукта равна 2, тогда диэлектрическая проницаемость нижнего продукта должна быть не менее 12

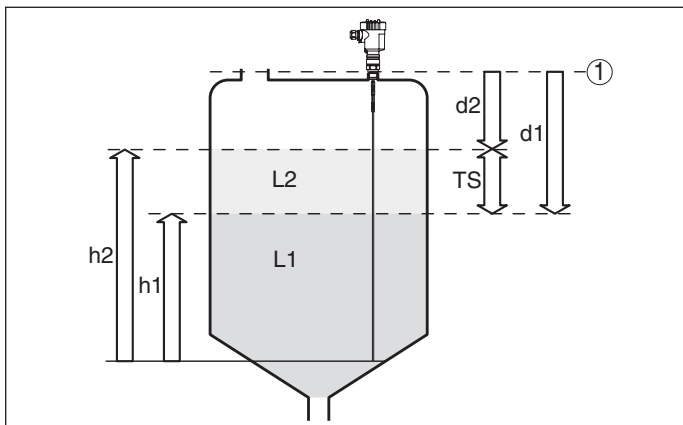


Рис. 15: Измерение межфазного уровня

- 1 Базовая плоскость
- d1 Расстояние до межфазного уровня (HART-значение 1)
- d2 Расстояние до уровня (HART-значение 3)
- TS Толщина слоя верхнего продукта (d1 - d2)
- h1 Высота межфазного уровня
- h2 Высота уровня
- L1 Нижний продукт
- L2 Верхний продукт

Патрубок

Не рекомендуется использовать патрубки. Лучше монтировать датчик заподлицо с крышей емкости. Если это невозможно, следует использовать короткие патрубки с малым диаметром.

Можно использовать также патрубки большей высоты или большего диаметра. Однако при этом увеличивается верхнее заблокированное расстояние. Необходимо проверить, допустимо ли это для данного измерения.

При монтаже на таких патрубках всегда следует создавать память помех. См. "Порядок начальной установки".

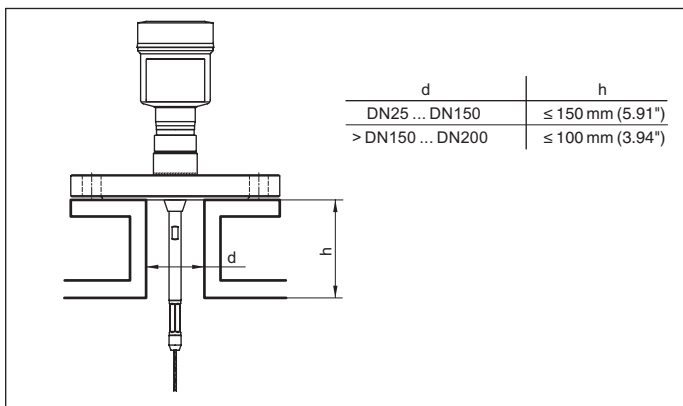


Рис. 16: Монтажный патрубок

Конец патрубка не должен выступать в емкость, его необходимо приваривать заподлицо с крышей емкости.

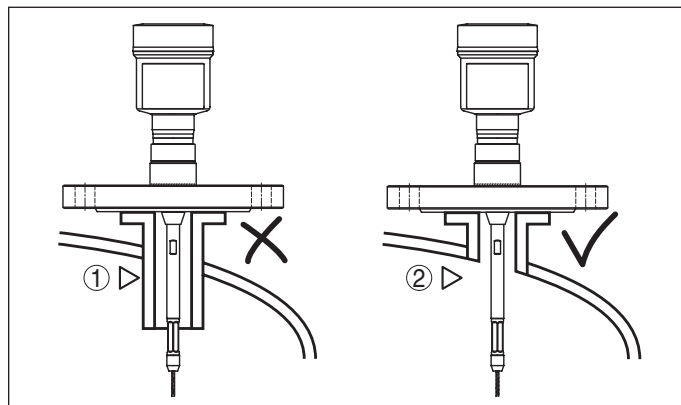


Рис. 17: Патрубок монтируется заподлицо

- 1 Неблагоприятный монтаж
- 2 Оптимальный монтаж патрубка - заподлицо

Пластиковая/стеклянная емкость

Для измерения посредством направленных микроволн необходимо, чтобы на присоединении была металлическая поверхность. Поэтому для пластиковых емкостей рекомендуется использовать приборы в исполнении с фланцем (от DN 50) либо, в случае резьбового присоединения, установить под присоединением металлический лист ($\sigma > 200$ мм/8 дюймов).

Лист должен иметь прямой контакт с присоединением.

При применении стержневых или тросовых зондов без металлической стенки емкости, например в пластиковых емкостях, на измеренное значение могут оказывать влияние сильные электромагнитные поля (эмиссия помех по EN 61326: класс A). В этом случае рекомендуется применять прибор с зондом в коаксиальном исполнении.

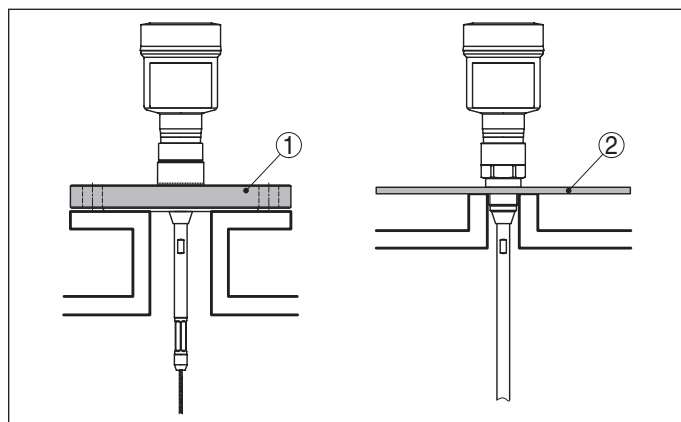


Рис. 18: Монтаж на неметаллической емкости

- 1 Фланец
- 2 Металлический лист

Применение на аммиаке

Для применения на аммиаке имеется специальное газонепроницаемое исполнение VEGAFLEX 81 с коаксиальным зондом.

Для этого специального применения прибор оснащен высокостойкими уплотнениями из материалов без эластомеров. Уплотнение устройства и "Second Line of Defense (вторая линия защиты)" изготовлены из боросиликатного стекла GPC 540.

Применение на паровых котлах

Пары, газовый слой сверху, высокое давление или разность температур могут изменять скорость распространения микроволновых импульсов.

Для автоматической коррекции этих смещений, VEGAFLEX дополнительно оснащается реперным отрезком, посредством чего датчик может выполнять автоматическую коррекцию времени

распространения сигнала.

Поэтому заполнение не должно превышать реперную точку, и верхнее блокированное расстояние составляет 450 мм (17.7 in).

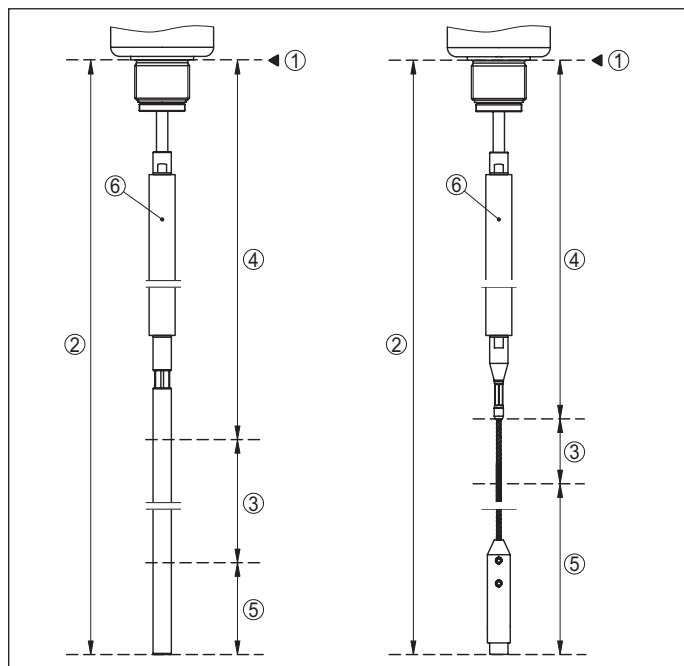


Рис. 19: Диапазоны измерения VEGAFLEX с компенсацией пара

- 1 Базовая плоскость
- 2 Длина измерительного зонда (L)
- 3 Диапазон измерения
- 4 Верхнее блокированное расстояние
- 5 Нижнее блокированное расстояние
- 6 Дополнительное верхнее блокированное расстояние при компенсации пара
- 7 Реперный отрезок для компенсации пара

Автоклавируемое исполнение

Для применений, при которых производится обработка в автоклавах, например стерилизация, VEGAFLEX также имеет специальное автоклавируемое исполнение.

У этого исполнения корпус может быть отделен от присоединения.

Предусмотрена крышка для присоединительной стороны после снятия корпуса.

После автоклавирования корпус снова устанавливается на прибор, и прибор готов к работе.

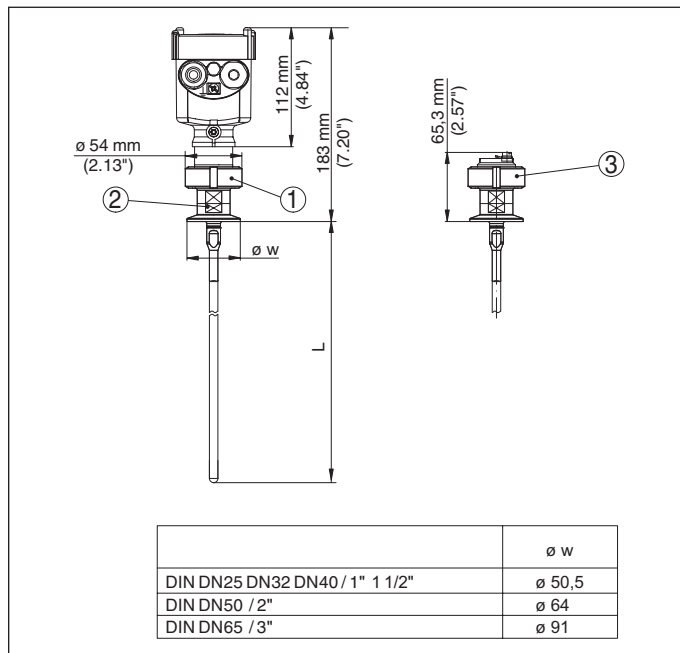


Рис. 20: Автоклавируемое исполнение

- 1 Шлицевая гайка
- 2 Присоединение
- 3 Крышка со шлицевой гайкой

4 Критерии выбора

		VEGAFLEX 81			VEGAFLEX 83			VEGAFLEX 86		
		Трос	Стержень	Ноансил	Трос	Стержень	Стержень полированный	Трос	Стержень	Ноансил
Емкость	Емкость < 6 м	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Высокая емкость > 6 м	●	–	–	●	–	–	●	–	–
	Неметаллические емкости	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Измерение в опускающей или выносной трубе	●	●	○	–	○	●	●	●	○
Процесс	Агрессивные жидкости	–	–	–	●	●	–	–	–	–
	Образование пузырьков или пены	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Волнение поверхности	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Образование пара или конденсата	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Налипания	●	●	–	●	●	●	●	●	–
	Переменная плотность	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Применение на аммиаке	–	–	●	–	–	–	–	–	–
	Высокие температуры > 200 °C	–	–	–	–	–	–	●	●	●
	Давление до 400 бар	–	–	–	–	–	–	●	●	●
	Гигиенические требования	–	–	–	○	○	●	–	–	–
	Ограниченное место над емкостью	●	○	–	●	–	–	●	○	–
Применение в паровых котлах	–	–	–	–	–	–	–	–	●	
Присоединение	Резьбовые присоединения	●	●	●	–	–	–	●	●	●
	Фланцевые присоединения	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Гигиенические типы присоединения	–	–	–	●	●	●	–	–	–
Измерительный зонд	Нержавеющая сталь	●	●	●	–	–	●	●	●	●
	Покрытие PFA	–	–	–	●	●	–	–	–	–
	полированные (норма Basler)	–	–	–	–	–	●	–	–	–
	Укорачиваемый измерительный зонд	●	●	–	–	–	–	●	●	–
Отрасли	Химическая промышленность	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Энергетика	●	●	●	○	○	–	●	●	●
	Пищевое	–	–	–	●	●	●	–	–	–
	Offshore	●	●	●	○	○	–	●	●	●
	Нефтехимия	●	●	●	○	○	–	●	●	●
	Фармацевтическая промышленность	–	–	–	●	●	●	–	–	–
	Судостроение	●	○	○	–	–	–	●	○	○
	Защита окружающей среды и переработка отходов	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Вода	●	●	○	●	●	●	○	○	○
Сточные воды	○	○	–	○	○	○	○	○	–	

– не рекомендуется

○ ограничено возможно

● оптимально применимо

5 Обзор корпусов

Пластик PBT		
Степень защиты	IP 66/IP 67	IP 66/IP 67
Исполнение	Однокамерный	Двухкамерный
Область применения	Общепромышленные условия	Общепромышленные условия

Алюминий		
Степень защиты	IP 66/IP 67, IP 66/IP 68 (1 bar)	IP 66/IP 67, IP 66/IP 68 (1 bar)
Исполнение	Однокамерный	Двухкамерный
Область применения	Общепромышленные условия с повышенными механическими требованиями	Общепромышленные условия с повышенными механическими требованиями

Нержавеющая сталь 316L			
Степень защиты	IP 66/IP 67	IP 66/IP 67, IP 66/IP 68 (1 bar)	IP 66/IP 67, IP 66/IP 68 (1 bar)
Исполнение	Однокамерный электрополированный	Однокамерный литой (точное литье)	Двухкамерный, точное литье
Область применения	Агрессивная окружающая среда, пищевая и фармацевтическая промышленность	Агрессивная окружающая среда, повышенные механические требования	Агрессивная окружающая среда, повышенные механические требования

6 Монтаж

Примеры монтажа

Примеры монтажа и измерительных схем показаны на рисунках ниже.

Резервуар-хранилище

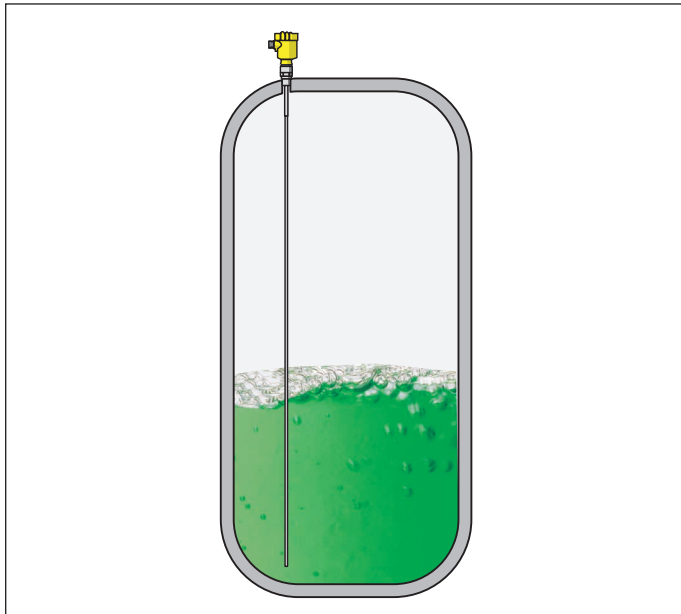


Рис. 28: Измерение уровня в резервуаре-хранилище с помощью VEGAFLEX 81

Для измерения уровня в резервуаре-хранилище применение уровнемера с направленными микроволнами является наиболее подходящим. Настройка датчика на применение выполняется без заполнения емкости.

Тросовые и стержневые зонды имеются в исполнениях для различных длин и нагрузок.

Для маловязких жидкостей с низким значением диэлектрической проницаемости применимо коаксиальное исполнение.

Коаксиальное исполнение также применяется при высоких требованиях точности измерения.

Измерение не зависит от свойств продукта, таких как плотность, температура, избыточное давление, пена, диэлектрическая проницаемость и налипания.

Также могут измеряться различные и часто сменяемые жидкости и смеси.

Емкость с пищевым продуктом

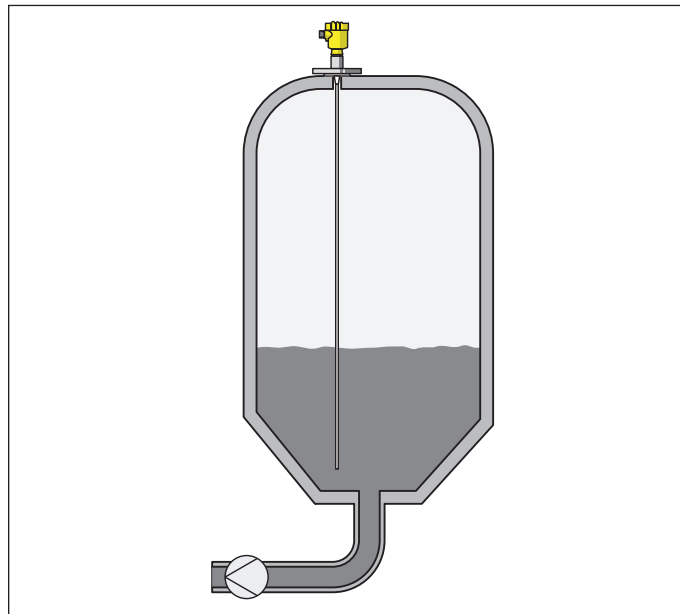


Рис. 29: Измерение уровня в пищевой емкости с помощью VEGAFLEX 83

Для измерения уровня в емкости в пищевой и фармацевтической промышленности предназначен VEGAFLEX 83 с измерительным зондом, полностью изолированным PFA. Полностью изолированные стержневые зонды могут иметь длину до 4 м (13 ft) и тросовые зонды до 32 м (105 ft).

Контактирующими с продуктом материалами являются применимые для пищевых продуктов пластики PFA и TFM-PTFE.

Измерение не зависит от свойств продукта, таких как плотность, температура или давление. Пена и налипание продукта также не влияют на измерение.

Также могут измеряться различные и часто сменяемые жидкости и смеси.

Выносная труба

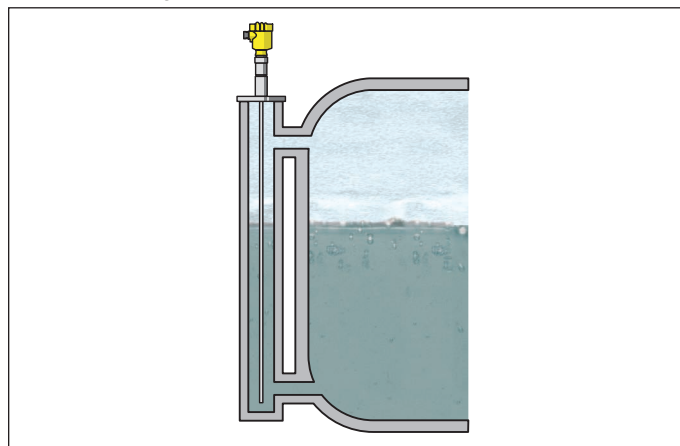


Рис. 30: Измерение уровня в выносной трубе

Уровнемеры с направленными микроволнами имеют много преимуществ при применении в выносных трубах на ректификационных колоннах в нефтехимической промышленности. Исполнение выносной или опускной трубы не влияет на измерение. Боковые патрубки, наложение продукта или коррозия в трубе не оказывают влияния на результат измерения.

Могут измеряться продукты с температурой до 400 °C (752 °F), приборы в стандартном исполнении измеряют продукты с

температурой до 150 °C (302 °F).

Датчик измеряет с высокой точностью расстояние в пределах практически полной высоты емкости, вплоть до прил. 30 мм (1.181 in) от присоединения. Возможное переполнение, таким образом, надежно обнаруживается также в этой ближней зоне.

Датчики VEGAFLEX могут также поставляться с квалификацией SIL2.

7 Электроника - 4 ... 20 mA/HART - двухпроводная

Конструкция электроники

Съемный блок электроники установлен в отсеке электроники корпуса прибора и в случае неисправности может быть заменен самим пользователем. Для защиты от вибраций и влажности электроника полностью залита компаундом.

На верхней стороне электроники находятся соединительные клеммы для подключения к источнику питания, а также разъем I²C для параметрирования. В двухкамерном корпусе соединительные клеммы размещены в отдельном отсеке подключения.

Питание

Подача питания и передача токового сигнала осуществляются по одному и тому же двухпроводному кабелю. Рабочее напряжение питания зависит от исполнения прибора.

Напряжение питания, см. Руководство по эксплуатации датчика, гл. "Технические данные".

Должна быть предусмотрена безопасная развязка цепи питания от цепей тока сети по DIN EN 61 140 VDE 0140-1.

Данные напряжения питания

- Рабочее напряжение
 - 9,6 ... 35 V DC
 - 12 ... 35 V DC
- Допустимая остаточная пульсация (устройство без взрывозащиты или Ex ia)
 - для $9,6 V < U_N < 14 V: \leq 0,7 V_{\text{eff}}$ (16 ... 400 Hz)
 - для $18 V < U_N < 35 V: \leq 1,0 V_{\text{eff}}$ (16 ... 400 Hz)

Для рабочего напряжения нужно учитывать следующие дополнительные влияния:

- Уменьшение выходного напряжения источника питания под номинальной нагрузкой (например при токе датчика в состоянии отказа 20,5 mA или 22 mA)
- Влияние других устройств в токовой цепи (см. значения нагрузки в Руководстве по эксплуатации датчика, гл. "Технические данные")

Соединительный кабель

Устройство подключается посредством стандартного двухпроводного неэкранированного кабеля. В случае возможности электромагнитных помех выше контрольных значений по EN 61326-1 для промышленных зон, рекомендуется использовать экранированный кабель.

Для работы в многоточечном режиме HART рекомендуется использовать экранированный кабель.

Экранирование кабеля и заземление

Если требуется экранированный кабель, кабельный экран рекомендуется подключить к потенциалу земли с обеих сторон. В датчике экран следует подключить непосредственно к внутренней клемме заземления. Внешняя клемма заземления на корпусе должна быть низкоомно соединена с потенциалом земли.

Подключение

Однокамерный корпус

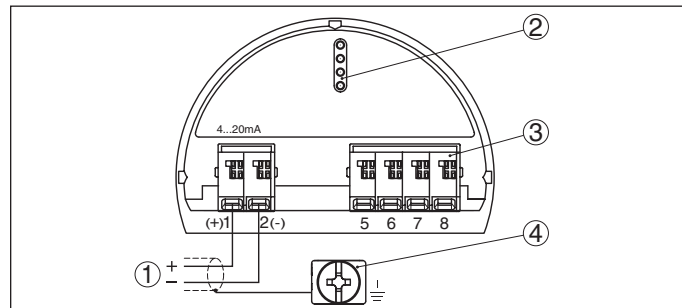


Рис. 31: Отсек электроники и подключения (однокамерный корпус)

- 1 Питание/Выход сигнала
- 2 Для модуля индикации и настройки или интерфейсного адаптера
- 3 Для выносного блока индикации и настройки
- 4 Клемма заземления для подключения экрана кабеля

Двухкамерный корпус

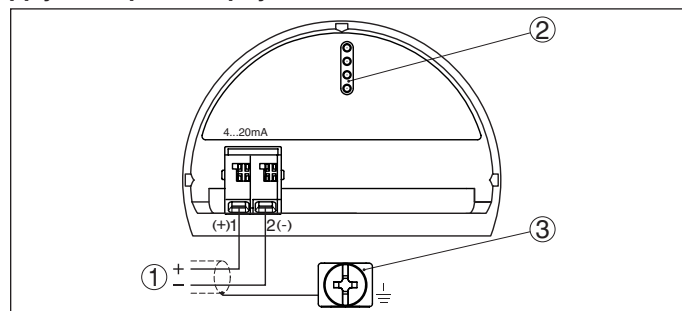


Рис. 32: Отсек подключения (двухкамерный корпус)

- 1 Питание/Выход сигнала
- 2 Для модуля индикации и настройки или интерфейсного адаптера
- 3 Клемма заземления для подключения экрана кабеля

Назначение проводов постоянно подключенного соединительного кабеля IP 66/IP 68, 1 bar

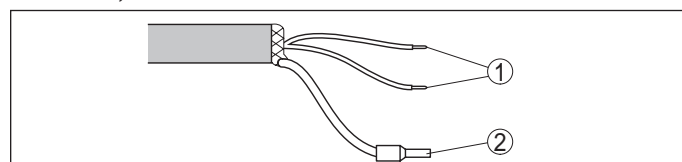


Рис. 33: Назначение проводов постоянно подключенного соединительного кабеля

- 1 Коричневый (+) и голубой (-): к источнику питания или системе формирования сигнала
- 2 Экранирование

8 Электроника - 4 ... 20 mA/HART - четырехпроводная

Конструкция электроники

Съемный блок электроники установлен в отсеке электроники корпуса прибора и в случае неисправности может быть заменен самим пользователем. Для защиты от вибраций и влажности электроника полностью залита компаундом.

На верхней стороне блока электроники находятся контактные штырьки интерфейса I²C для параметрирования. Соединительные клеммы для питания размещены в отдельном отсеке подключения.

Питание

Питание и токовый выход обеспечиваются в соответствии с требованием безопасной развязки через развязанные двухпроводные соединительные кабели.

- Рабочее напряжение при исполнении для малого напряжения
 - 9,6 ... 48 V DC, 20 ... 42 V AC, 50/60 Hz
- Рабочее напряжение при исполнении для сетевого напряжения
 - 90 ... 253 V AC, 50/60 Hz

Соединительный кабель

Для подключения токового выхода 4 ... 20 mA используется стандартный двухпроводный неэкранированный кабель. В случае возможности электромагнитных помех выше контрольных значений по EN 61326 для промышленных зон, рекомендуется использовать экранированный кабель.

Для подачи питания требуется сертифицированный электропроводный кабель с РЕ-проводом.

Экранирование кабеля и заземление

Если требуется экранированный кабель, кабельный экран рекомендуется подключить к потенциалу земли с обеих сторон. В датчике экран следует подключить непосредственно к внутренней клемме заземления. Внешняя клемма заземления на корпусе должна быть низкоомно соединена с потенциалом земли.

Подключение (двухкамерный корпус)

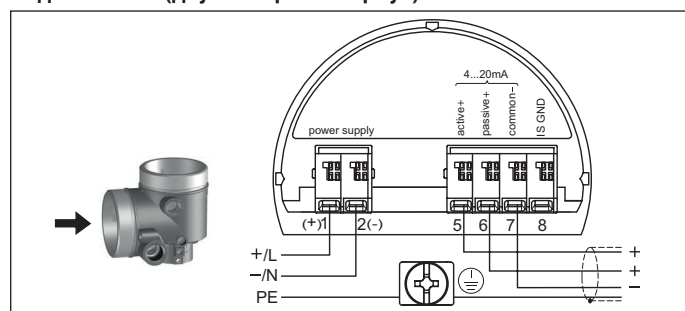


Рис. 34: Отсек подключения (двухкамерный корпус)

- 1 Питание
- 2 Выход сигнала 4 ... 20 mA активный
- 3 Выход сигнала 4 ... 20 mA пассивный

Клемма	Функция	Полярность
1	Питание	+/L
2	Питание	-/N
5	Выход 4 ... 20 mA (активный)	+
6	Выход 4 ... 20 mA (пассивный)	+
7	Масса - выход	-
8	Функциональная земля при монтаже по CSA	

9 Электроника - Profibus PA

Конструкция электроники

Съемный блок электроники установлен в отсеке электроники корпуса прибора и в случае неисправности может быть заменен самим пользователем. Для защиты от вибраций и влажности электроника полностью залита компаундом.

На верхней стороне электроники находятся соединительные клеммы для подключения к источнику питания, а также штекерный разъем I²C для параметрирования. В двухкамерном корпусе эти соединительные элементы размещены в отдельном отсеке подключения.

Питание

Питание осуществляется через соединитель сегментов DP/PA.

Данные напряжения питания

- Рабочее напряжение
 - 9 ... 32 V DC
- Макс. число датчиков на один соединитель шинных сегментов DP/PA
 - 32

Соединительный кабель

Подключение выполняется с помощью экранированного кабеля в соответствии со спецификацией шины Profibus.

Подключение осуществляется в соответствии со спецификацией Profibus. В частности, необходимо предусмотреть соответствующие оконечные нагрузки шины.

Экранирование кабеля и заземление

В системах с выравниванием потенциалов кабельный экран на источнике питания, в соединительной коробке и на датчике нужно соединить непосредственно с потенциалом "земли". Для этого в датчике экран должен быть подключен прямо к внутренней клемме заземления. Внешняя клемма заземления на корпусе должна быть низкоомно соединена с выравниванием потенциалов.

В случае установок без выравнивания потенциалов, подключите кабельный экран на устройстве питания и на датчике прямо к потенциалу земли. В соединительной коробке или Т-распределителе экран короткого кабеля к датчику нельзя подключать ни к потенциалу земли, ни к другому кабельному экрану.

Подключение

Однокамерный корпус

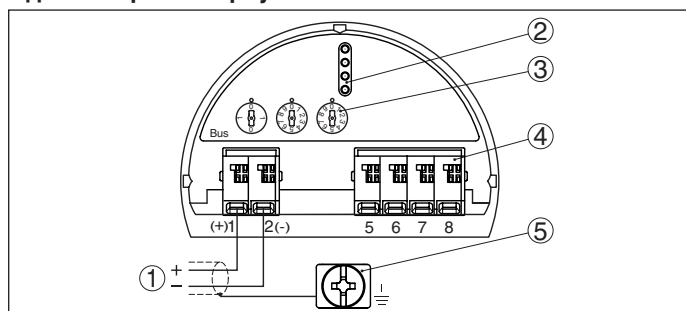


Рис. 35: Отсек электроники и подключения (однокамерный корпус)

- 1 Питание/Выход сигнала
- 2 Для модуля индикации и настройки или интерфейсного адаптера
- 3 Переключатель для выбора шинного адреса
- 4 Для выносного блока индикации и настройки
- 5 Клемма заземления для подключения экрана кабеля

Подключение (двухкамерный корпус)

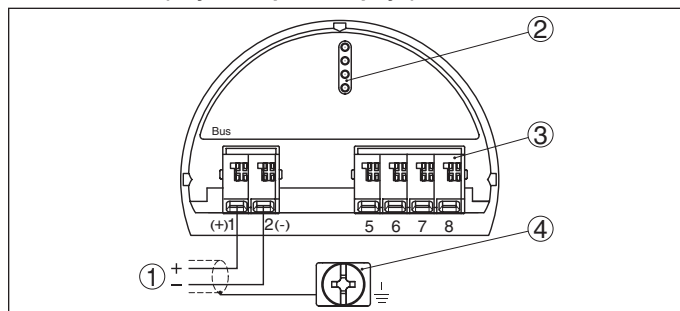


Рис. 36: Отсек подключения (двухкамерный корпус)

- 1 Питание, выход сигнала
- 2 Для модуля индикации и настройки или интерфейсного адаптера
- 3 Для выносного блока индикации и настройки
- 4 Клемма заземления для подключения экрана кабеля

Назначение проводов соединительного кабеля у исполнения IP 66/IP 68, 1 bar

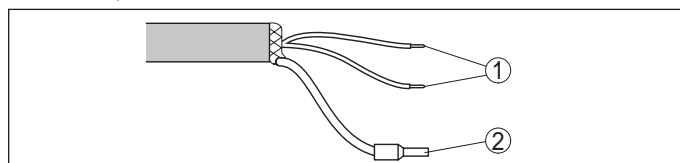


Рис. 37: Назначение проводов постоянно подключенного соединительного кабеля

- 1 Коричневый (+) и голубой (-): к источнику питания или системе формирования сигнала
- 2 Экранирование

10 Электроника - Foundation Fieldbus

Конструкция электроники

Съемный блок электроники установлен в отсеке электроники корпуса прибора и в случае неисправности может быть заменен самим пользователем. Для защиты от вибраций и влажности электроника полностью залита компаундом.

На верхней стороне электроники находятся соединительные клеммы для подключения к источнику питания, а также разъем I²C для параметрирования. В двухкамерном корпусе соединительные клеммы размещены в отдельном отсеке подключения.

Питание

Питание осуществляется через шинную линию H1.

Данные напряжения питания

- Рабочее напряжение
 - 9 ... 32 V DC
- Макс. число датчиков
 - 32

Соединительный кабель

Подключение выполняется с помощью экранированного кабеля в соответствии со спецификацией шины.

Подключение осуществляется в соответствии со спецификацией полевой шины. В частности, необходимо предусмотреть соответствующие оконечные нагрузки шины.

Экранирование кабеля и заземление

В системах с выравниванием потенциалов кабельный экран на источнике питания, в соединительной коробке и на датчике нужно соединить непосредственно с потенциалом "земли". Для этого в датчике экран должен быть подключен прямо к внутренней клемме заземления. Внешняя клемма заземления на корпусе должна быть низкоомно соединена с выравниванием потенциалов.

В случае установок без выравнивания потенциалов, подключите кабельный экран на устройстве питания и на датчике прямо к потенциалу земли. В соединительной коробке или Т-распределителе экран короткого кабеля к датчику нельзя подключать ни к потенциалу земли, ни к другому кабельному экрану.

Подключение

Однокамерный корпус

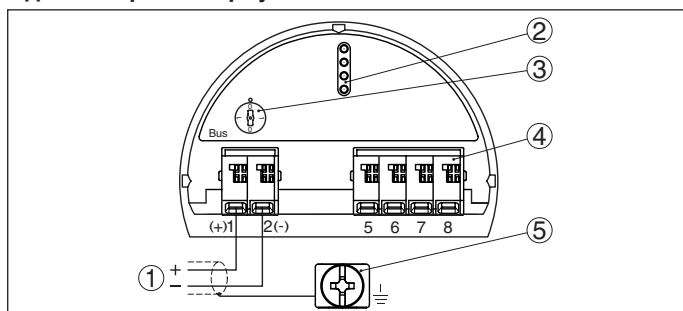


Рис. 38: Отсек электроники и подключения (однокамерный корпус)

- 1 Питание/Выход сигнала
- 2 Штырьковые контакты для модуля индикации и настройки или интерфейсного адаптера
- 3 Переключатель для выбора шинного адреса
- 4 Для выносного блока индикации и настройки
- 5 Клемма заземления для подключения экрана кабеля

Подключение (двухкамерный корпус)

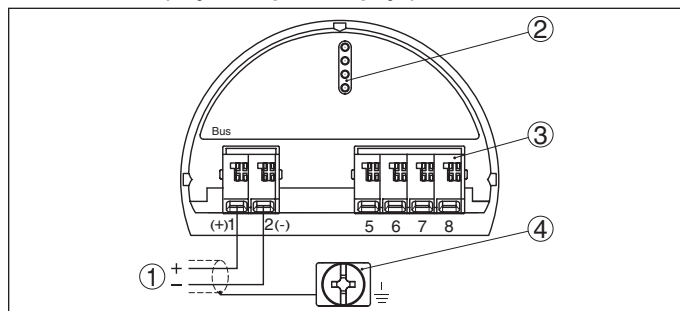


Рис. 39: Отсек подключения (двухкамерный корпус)

- 1 Питание, выход сигнала
- 2 Для модуля индикации и настройки или интерфейсного адаптера
- 3 Для выносного блока индикации и настройки
- 4 Клемма заземления для подключения экрана кабеля

Назначение проводов соединительного кабеля у исполнения IP 66/IP 68, 1 bar

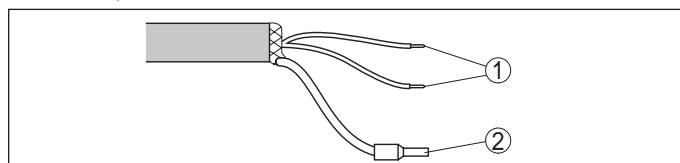


Рис. 40: Назначение проводов постоянно подключенного соединительного кабеля

- 1 Коричневый (+) и голубой (-): к источнику питания или системе формирования сигнала
- 2 Экранирование

11 Электроника - протокол Modbus, Levelmaster

Конструкция электроники

Съемный блок электроники установлен в отсеке электроники корпуса прибора и в случае неисправности может быть заменен самим пользователем. Для защиты от вибраций и влажности электроника полностью залита компаундом.

На верхней стороне блока электроники находятся контактные штырьки интерфейса I²C для параметрирования. Соединительные клеммы для питания размещены в отдельном отсеке подключения.

Питание

Питание осуществляется через хост Modbus (RTU).

- Рабочее напряжение
 - 8 ... 30 V DC
- Макс. число датчиков
 - 32

Соединительный кабель

Для подключения устройства применяется стандартный двухпроводный витой кабель, подходящий для RS 485. В случае возможности электромагнитных помех выше контрольных значений по EN 61326 для промышленных зон, рекомендуется использовать экранированный кабель.

Для питания требуется отдельный двухпроводный кабель.

Подключение осуществляется в соответствии со спецификацией полевой шины. В частности, необходимо предусмотреть соответствующие оконечные нагрузки шины.

Экранирование кабеля и заземление

В системах с выравниванием потенциалов кабельный экран на источнике питания, в соединительной коробке и на датчике нужно соединить непосредственно с потенциалом "земли". Для этого в датчике экран должен быть подключен прямо к внутренней клемме заземления. Внешняя клемма заземления на корпусе должна быть низкоомно соединена с выравниванием потенциалов.

В случае установок без выравнивания потенциалов, подключите кабельный экран на устройстве питания и на датчике прямо к потенциалу земли. В соединительной коробке или Т-распределителе экран короткого кабеля к датчику нельзя подключать ни к потенциалу земли, ни к другому кабельному экрану.

Подключение

Двухкамерный корпус

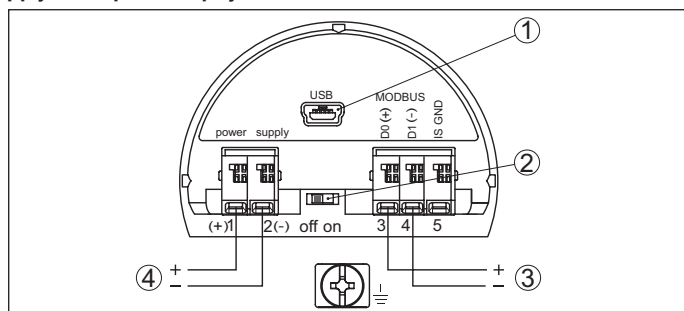


Рис. 41: Отсек подключения

- 1 Интерфейс USB
- 2 Переключатель для встроенного оконечного сопротивления (120 Ω)
- 3 Питание
- 4 Сигнал Modbus

12 Настройка

12.1 Настройка на месте измерения

Через модуль индикации и настройки, посредством клавиш
Съемный модуль индикации и настройки предназначен для индикации измеренных значений, настройки и диагностики. Модуль имеет точечно-матричный дисплей с подсветкой, а также четыре клавиши для настройки.



Рис. 42: Модуль индикации и настройки, в однонамерном корпусе датчика

Через модуль индикации и настройки, посредством магнитного карандаша

В случае модуля индикации и настройки в исполнении с Bluetooth, настройку датчика можно выполнять посредством магнитного карандаша, управляя модулем индикации и настройки через прозрачное окошко закрытой крышки корпуса датчика.



Рис. 43: Модуль индикации и настройки - настройка посредством магнитного карандаша

Через ПК с PACTware/DTM

Для подключения датчика к ПК требуется интерфейсный адаптер VEGACONNECT, который устанавливается на электронику датчика вместо модуля индикации и настройки и подключается к порту USB компьютера.

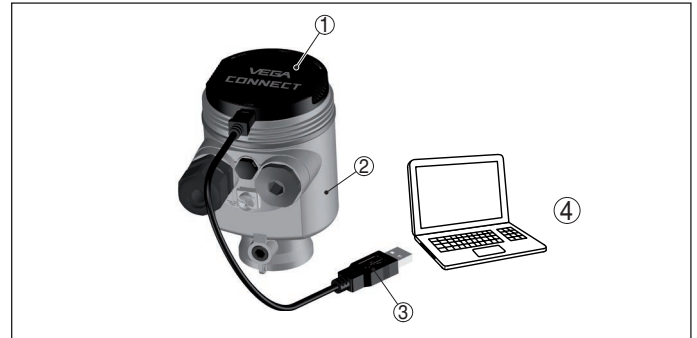


Рис. 44: Подключение к ПК через VEGACONNECT и USB

- 1 VEGACONNECT
- 2 Датчик
- 3 Кабель USB к ПК
- 4 ПК с PACTware/DTM

PACTware является программным обеспечением для конфигурирования, параметрирования, документирования и диагностики полевых устройств. Необходимые для этого драйверы устройств называются DTM.

12.2 Настройка на месте применения беспроводная, через Bluetooth

Через смартфон/планшет

Модуль индикации и настройки в исполнении с функцией Bluetooth обеспечивает возможность беспроводной связи с смартфоном/планшетом с операционной системой iOS или Android. Настройка выполняется через приложение VEGA Tools App из Apple App Store или Google Play Store.

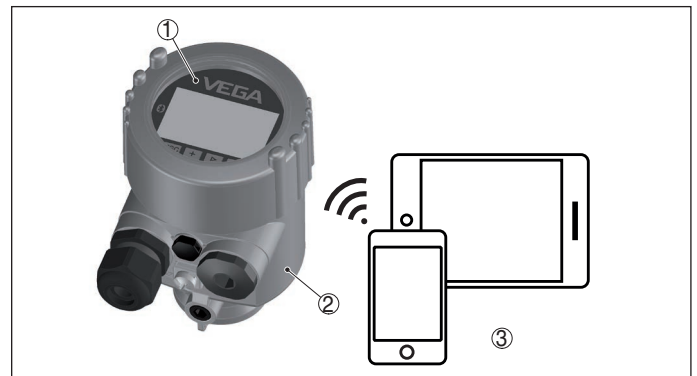


Рис. 45: Беспроводное подключение к смартфону/планшету

- 1 Модуль индикации и настройки
- 2 Датчик
- 3 Смартфон/планшет

Через ПК с PACTware/DTM

Беспроводная связь между ПК и датчиком осуществляется через подключенный на ПК адаптер Bluetooth-USB и установленный на датчике модуль индикации и настройки в исполнении с функцией Bluetooth. Настройка выполняется через ПК с PACTware/DTM.

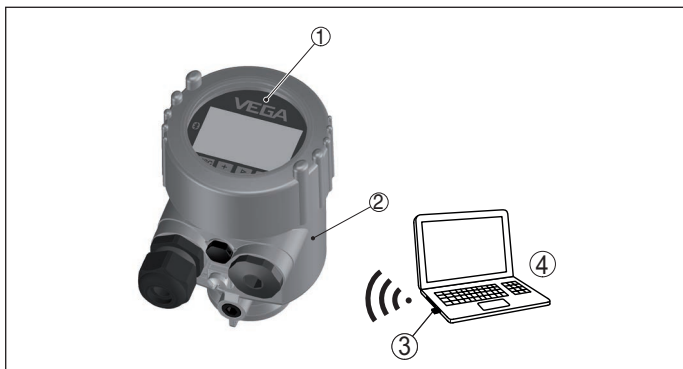


Рис. 46: Подключение ПК через адаптер Bluetooth-USB

- 1 Модуль индикации и настройки
- 2 Датчик
- 3 Адаптер Bluetooth-USB
- 4 ПК с PACTware/DTM

12.3 Настройка с удалением от места измерения - кабельное соединение

Через выносные блоки индикации и настройки

Настройка может выполняться через модуль индикации и настройки, встроенный в выносной блок индикации и настройки VEGADIS 81 или 82.

VEGADIS 81 монтируется с удалением до 50 м от датчика и подключается прямо к электронике датчика. VEGADIS 82 подключается прямо в сигнальную линию в любом месте.

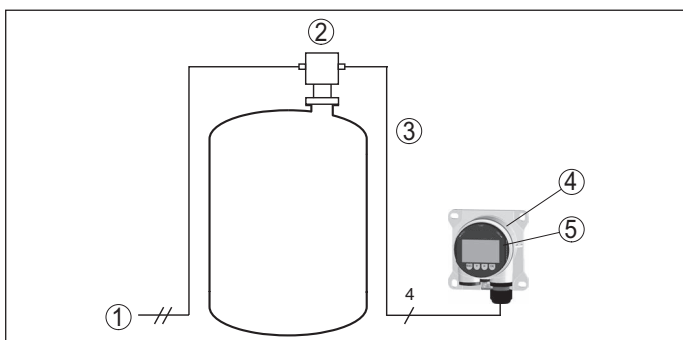


Рис. 47: Подключение VEGADIS 81 к датчику

- 1 Питание/Выход сигнала датчика
- 2 Датчик
- 3 Соединительный кабель между датчиком и выносным блоком индикации и настройки
- 4 Выносной блок индикации и настройки
- 5 Модуль индикации и настройки

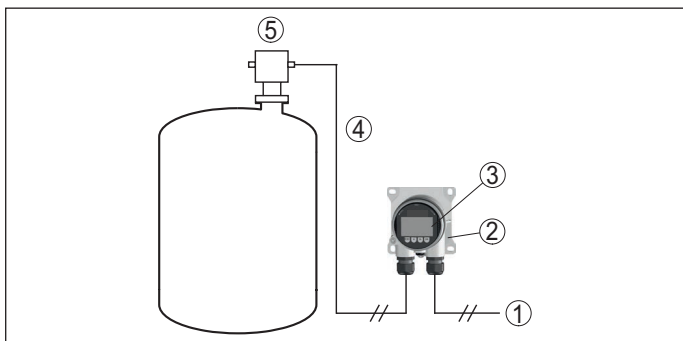


Рис. 48: Подключение VEGADIS 82 к датчику

- 1 Питание/Выход сигнала датчика
- 2 Выносной блок индикации и настройки
- 3 Модуль индикации и настройки
- 4 Сигнальная линия 4 ... 20 mA/HART
- 5 Датчик

Через ПК с PACTware/DTM

Настройка датчика осуществляется через ПК с ПО PACTware/DTM.

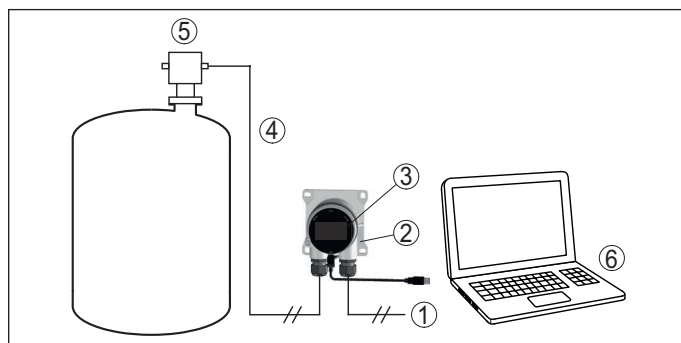


Рис. 49: Подключение VEGADIS 82 к датчику, настройка через ПК с PACTware

- 1 Питание/Выход сигнала датчика
- 2 Выносной блок индикации и настройки
- 3 VEGACONNECT
- 4 Сигнальная линия 4 ... 20 mA/HART
- 5 Датчик
- 6 ПК с PACTware/DTM

12.4 Настройка с удалением от места измерения - беспроводное соединение через мобильную сеть

Мобильный модуль PLICSMOBILE может встраиваться в отсек подключения двухкамерного корпуса датчика plics®. Модуль служит для передачи измеренных значений и удаленного параметрирования датчика.



Рис. 50: Передача измеренных значений и удаленное параметрирование датчика через мобильную сеть

12.5 Альтернативное программное обеспечение для настройки

Настроечные программы DD

Для устройств имеются описания устройств в виде Enhanced Device Description (EDD) для настроечных программ DD, например AMS™ и PDM.

Эти файлы можно загрузить с www.vega.com/downloads и "Software".

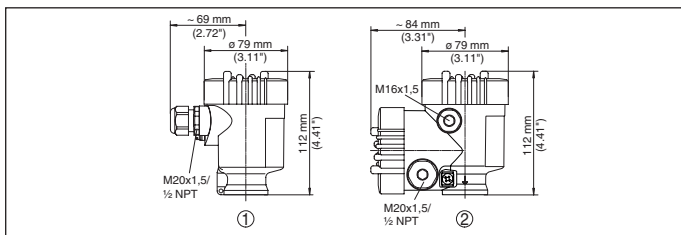
Field Communicator 375, 475

Для устройств имеются описания устройства в виде EDD для параметрирования с помощью коммуникатора Field Communicator 375 или 475.

Для интеграции EDD в Field Communicator 375 или 475 требуется программное обеспечение "Easy Upgrade Utility", получаемое от производителя. Это ПО обновляется через Интернет, и новые EDD после их выпуска автоматически принимаются изготовителем в каталог устройств этого ПО, после чего их можно перенести на Field Communicator.

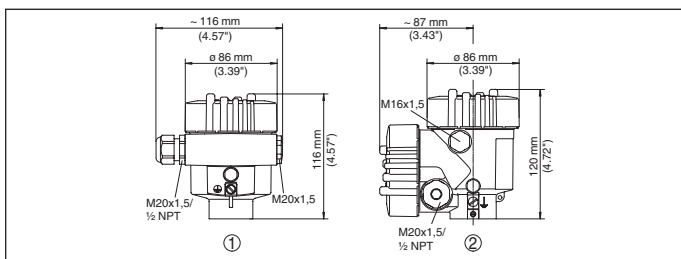
13 Размеры

Пластиковый корпус



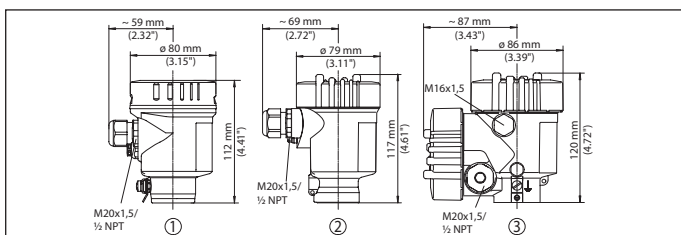
- 1 Однокамерный корпус
- 2 Двухкамерный корпус

Алюминиевый корпус



- 1 Однокамерный корпус
- 2 Двухкамерный корпус

Корпус из нержавеющей стали



- 1 Однокамерный корпус, электрополированный
- 2 Однокамерный корпус, точное литье
- 2 Двухкамерный корпус, точное литье

VEGAFLEX 81, тросовое и стержневое исполнение

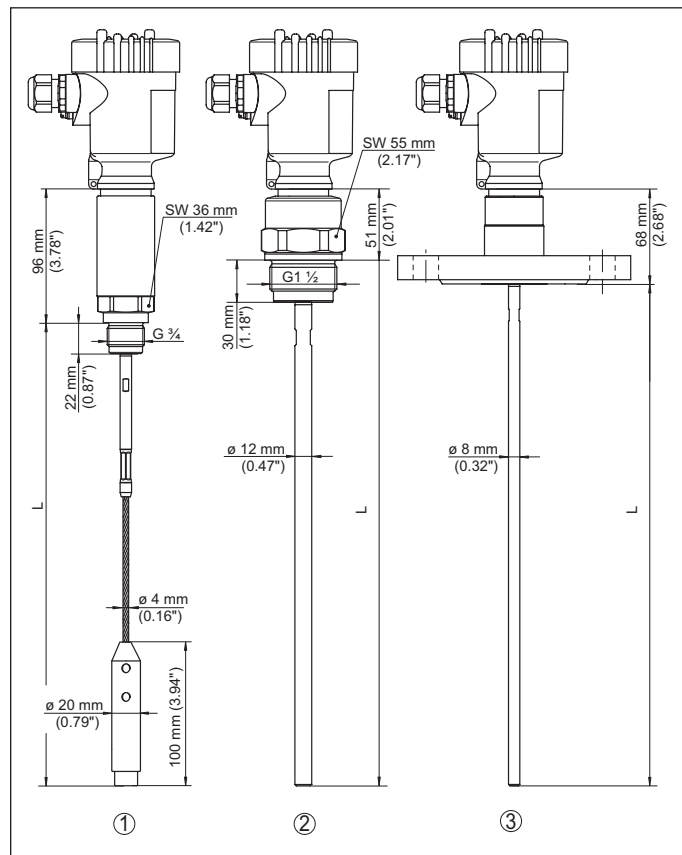


Рис. 54: VEGAFLEX 81, тросовое и стержневое исполнение

- 1 Тросовое исполнение, ø 4 мм (0.16 in) с резьбовым присоединением
- 2 Стержневое исполнение, ø 12 мм (0.47 in) с резьбовым присоединением
- 3 Стержневое исполнение, ø 8 мм (0.32 in) с фланцевым присоединением
- L Длина датчика, см. "Технические данные"

VEGAFLEX 81, коаксиальное исполнение

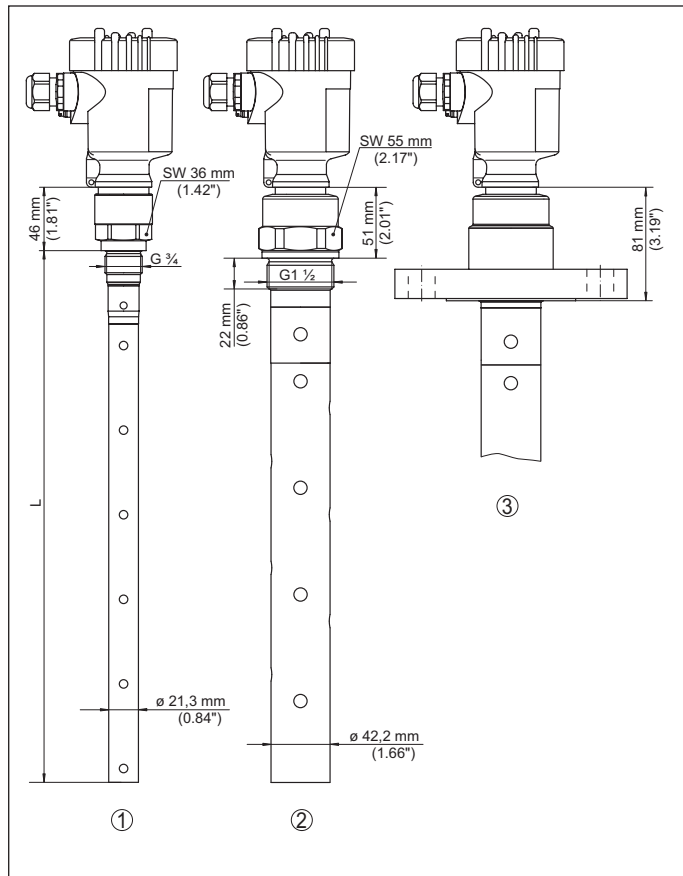


Рис. 55: VEGAFLEX 81, коаксиальное исполнение

- 1 Коаксиальное исполнение, \varnothing 21,3 мм (0.84 in) с резьбовым присоединением
- 2 Коаксиальное исполнение, \varnothing 42,2 мм (1.66 in) с резьбовым присоединением
- 3 Коаксиальное исполнение, \varnothing 42,2 мм (1.66 in) с фланцевым присоединением
- L Длина датчика, см. "Технические данные"

VEGAFLEX 83, исполнение с покрытием PFA

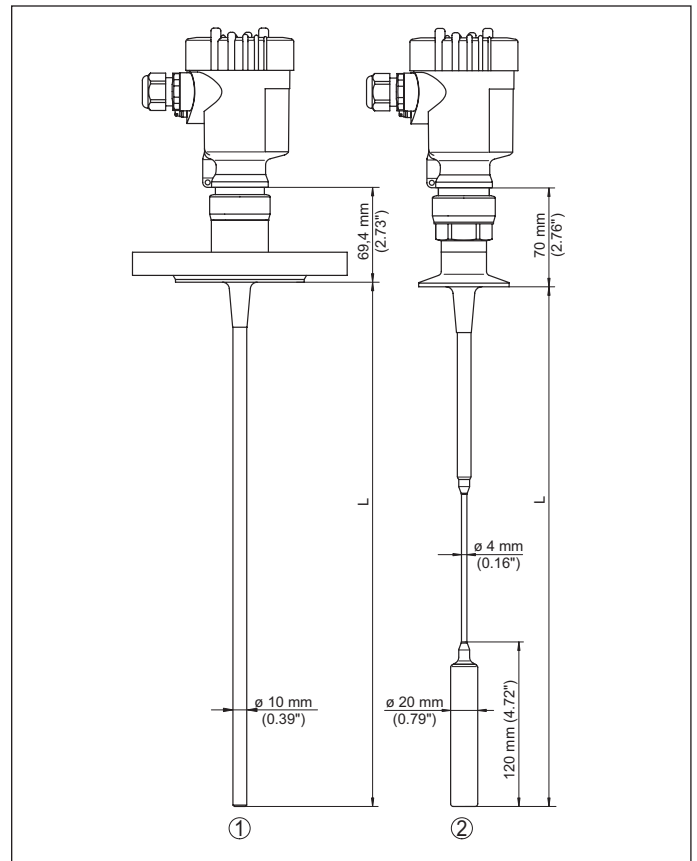


Рис. 56: VEGAFLEX 83, исполнение с покрытием PFA

- 1 Стержневое исполнение, \varnothing 10 мм (0.39 in) с фланцевым присоединением
- 2 Тросовое исполнение, \varnothing 4 мм (0.16 in) с зажимным присоединением
- L Длина датчика, см. "Технические данные"

VEGAFLEX 83, полированное исполнение

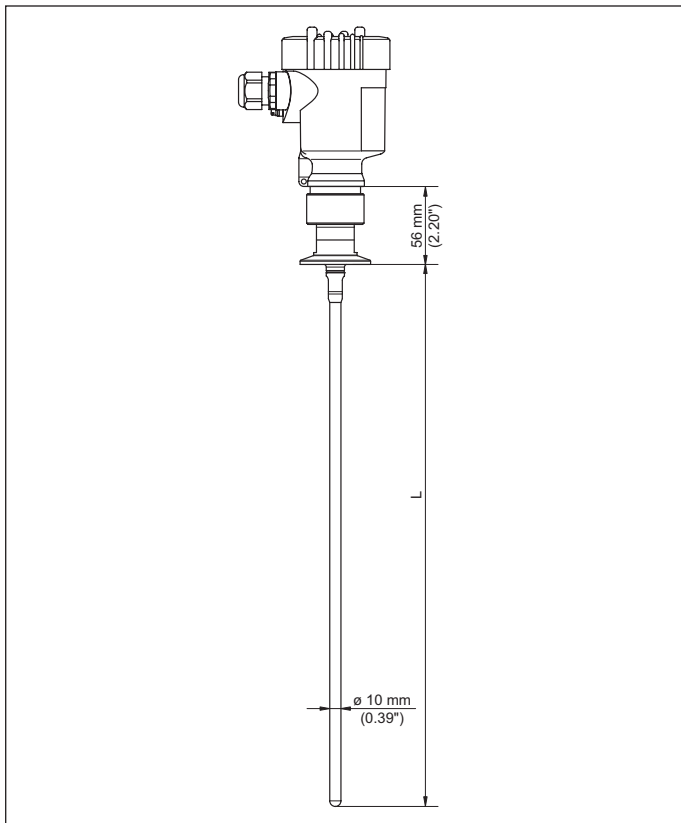


Рис. 57: VEGAFLEX 83, полированное исполнение (норма Basler), стержневое исполнение $\varnothing 10$ мм (0.39 in) с зажимным присоединением

L Длина датчика, см. "Технические данные"

VEGAFLEX 86, тросовое и стержневое исполнение

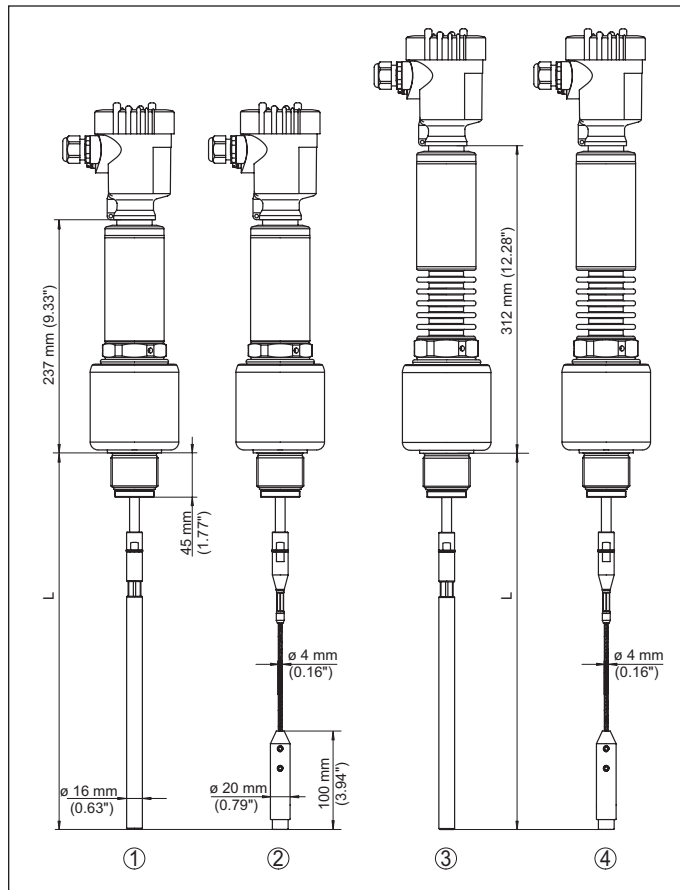


Рис. 58: VEGAFLEX 86, тросовое или стержневое исполнение с резьбовым присоединением

- 1 Стержневое исполнение, $\varnothing 16$ мм (0.63 in), $-20 \dots +250$ °C/ $-4 \dots +482$ °F
 - 2 Тросовое исполнение, $\varnothing 4$ мм (0.16 in), $-20 \dots +250$ °C/ $-4 \dots +482$ °F
 - 3 Стержневое исполнение $\varnothing 16$ мм (0.63 in), $-200 \dots +400$ °C/ $-328 \dots +752$ °F
 - 4 Тросовое исполнение, $\varnothing 4$ мм (0.16 in), $-200 \dots +400$ °C/ $-328 \dots +752$ °F
- L Длина датчика, см. "Технические данные"

VEGAFLEX 86, коаксиальное исполнение

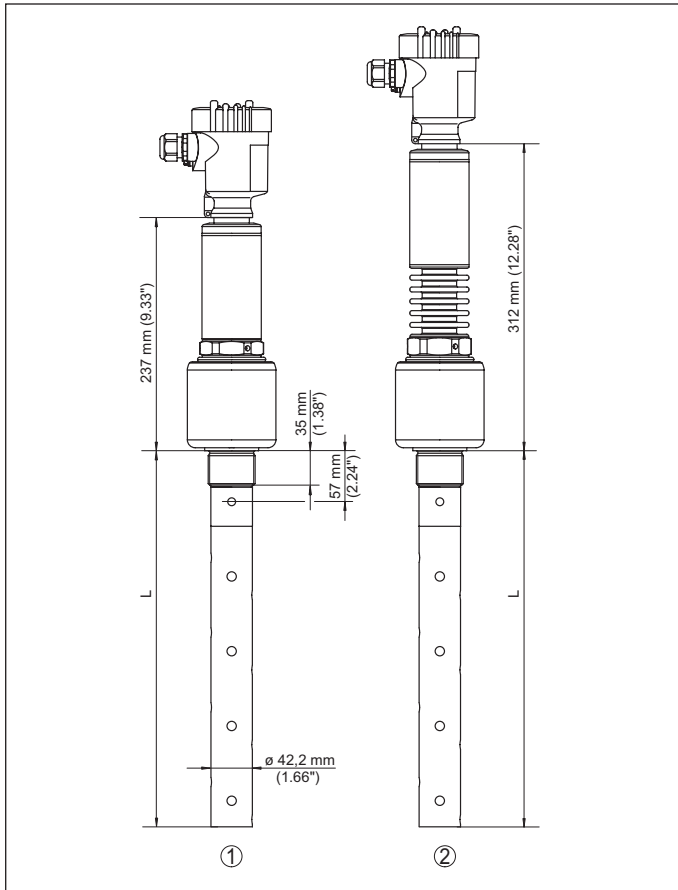


Рис. 59: VEGAFLEX 86, коаксиальное исполнение с резьбовым присоединением

- 1 Коаксиальное исполнение, $\varnothing 42,2$ мм (1.66 in), $-20 \dots +250$ °C/ $-4 \dots +482$ °F
 2 Коаксиальное исполнение, $\varnothing 42,2$ мм (1.66 in), $-200 \dots +400$ °C/ $-328 \dots +752$ °F

L Длина датчика, см. "Технические данные"

На чертежах выше показаны только некоторые из возможных типов присоединения. Прочие чертежи можно найти на нашей странице www.vega.com » Downloads » Zeichnungen.



Вся приведенная здесь информация о комплектности поставки, применении и условиях эксплуатации датчиков и систем обработки сигнала соответствует фактическим данным на момент.
Возможны изменения технических данных

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2016

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Germany

Phone +49 7836 50-0
Fax +49 7836 50-201
E-mail: info.de@vega.com
www.vega.com

VEGA

46597-RU-160926