

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курган (3522)50-90-47
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Ноябрьск (3496)41-32-12

Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саранск (8342)22-96-24
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35

Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35
Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

<https://opti.nt-rt.ru> || opti@nt-rt.ru

УРОВНЕМЕРЫ POWERFLEX 2200C/F/D/S



8.1 Принцип измерения

Принцип измерения рефлекс-радарного TDR уровнемера основан на проверенной технологии рефлектометрии интервала времени (Time Domain Reflectometry).

Устройство передаёт электромагнитные импульсы малой мощности по жёсткому или гибкому волноводу каждую наносекунду. Эти импульсы перемещаются со скоростью света. Когда импульсы достигают поверхности измеряемого продукта, они отражаются от неё и возвращаются обратно в преобразователь сигналов.

Прибор измеряет время между излучением и приёмом импульсного сигнала: половина этого времени соответствует расстоянию между точкой отсчёта прибора и поверхностью продукта. Данное значение времени преобразуется в выходной токовый сигнал 4...20 мА.

Пыль, пена, испарения, беспокойные поверхности, кипящие жидкости, изменения давления, температуры, диэлектрической постоянной и плотности не влияют на характеристики прибора.

На следующем рисунке представлен моментальный снимок экрана осциллографа, который видит пользователь, когда измеряется уровень только одного продукта.

Измерение уровня рефлекс-радарным методом (TDR)

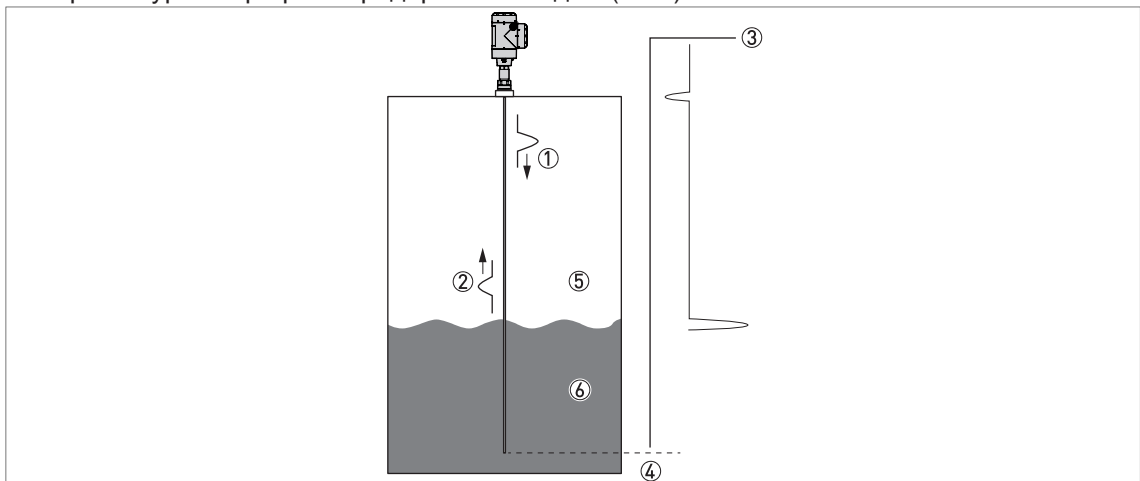


Рисунок 8-1: Измерение уровня рефлекс-радарным методом (TDR)

- ① Переданный импульс
- ② Отражённый импульс
- ③ Амплитуда импульса
- ④ Время прохождения сигнала
- ⑤ Воздух, $\epsilon_r = 1$
- ⑥ $\epsilon_r \geq 1,4$

8.2 Технические характеристики



Информация!

- Приведенные ниже данные распространяются на общие случаи применения. Если требуются данные, имеющие отношение к конкретной рабочей позиции, следует обратиться в региональное представительство нашей фирмы.
- Дополнительная информация (сертификаты, специализированный инструментарий, программное обеспечение...) и полный пакет документации на изделие доступны для загрузки бесплатно с Интернет-сайта (в разделе "Downloadcenter" - "Документация и ПО").

Преобразователь сигналов

Измерительная система

Область применения	Измерение уровня и объема жидкостей и паст
Принцип измерения	TDR (рефлектометрия интервала времени)
Конструкция	<p>Компактное исполнение (С): Измерительный сенсор присоединяется непосредственно к преобразователю сигналов</p> <p>Компактное исполнение с удлинителем сенсора (S): Измерительный сенсор присоединяется к преобразователю сигналов с помощью удлинителя сенсора (макс. длина 100 м / 328 фт)</p> <p>Компактное исполнение с удлинителем сенсора LOCA (S LOCA): Измерительный сенсор присоединяется к преобразователю сигналов с помощью удлинителя сенсора (макс. длина 150 м / 492 фт)</p> <p>Разнесённое исполнение (F): Измерительный сенсор присоединяется к преобразователю сигналов с помощью сигнального кабеля (макс. длина 300 м / 984 фт)</p> <p>Разнесённое исполнение с удлинителем сенсора (D): Измерительный сенсор присоединяется к преобразователю сигналов с помощью удлинителя сенсора (макс. длина 100 м / 328 фт) и сигнального кабеля (макс. длина 300 м / 984 фт)</p> <p>Разнесённое исполнение с удлинителем сенсора LOCA (D LOCA): Измерительный сенсор присоединяется к преобразователю сигналов с помощью удлинителя сенсора (макс. длина 150 м / 492 фт) и сигнального кабеля (макс. длина 300 м / 984 фт)</p>

Рабочие условия

Температура окружающей среды	<p>Компактное (С) и разнесённое (F) исполнение: -40...+80°C / -40...+176°F Встроенный ЖК-дисплей: -20...+60°C / -4...+140°F; если температура окружающей среды вне данных пределов, то дисплей отключается</p>
	<p>Компактное исполнение с удлинителем сенсора (S) и разнесённое исполнение с удлинителем сенсора (D): Преобразователь сигналов: -40...+80°C / -40...+176°F Встроенный ЖК-дисплей: -20...+60°C / -4...+140°F; если температура окружающей среды вне данных пределов, то дисплей отключается</p> <p>Сенсор, технологическое присоединение и удлинитель сенсора: -40...+85°C / -40...+185°F</p> <p>Сенсор, технологическое присоединение и удлинитель сенсора LOCA: -40...+150°C / -40...+302°F</p>
Температура хранения	-50...+85°C / -60...+185°F (мин. -40°C / -40°F для приборов со встроенным ЖК-дисплеем)
Степень пылевлагозащиты	IEC 60529: IP66/67
	NEMA 250: NEMA тип 4X (корпус) и тип 6P (сенсор)
Радиоактивное излучение	<p>Исполнение С 57 Гр</p>
	<p>Исполнение F, S и D Сенсор: 2700 кГр / Блок электроники сенсора: 105 Гр / Преобразователь сигналов: 57 Гр</p>
	<p>Исполнение S LOCA и D LOCA Сенсор: 5000 кГр / Блок электроники сенсора: 105 Гр / Преобразователь сигналов: 57 Гр</p>

Материалы

Корпус	Нержавеющая сталь (1.4404 / 316L)
Кабельный ввод	Нержавеющая сталь (для штекерных разъёмов, сертифицированных в соответствии с требованиями RCC-E для атомной промышленности и т.д.)

Электрические подключения

Напряжение питания (на клеммах)	11,5...30 В пост. тока; мин./макс. значение при выходном токе 22 мА на клеммах
Нагрузка на токовом выходе	$R_{нагр.} [Ом] \leq ((U_{внеш.} - 11,5 В) / 22 мА)$. По дополнительным данным смотрите <i>Минимальное напряжение питания</i> на странице 115.
Кабельный ввод	M20 × 1,5; ½ NPT
Кабельное уплотнение	Стандартно: нет
	Опционально: M20×1,5 (диаметр кабеля: 6...7,5 мм / 0,24...0,3"); другое по запросу
Сигнальный кабель для разнесённого исполнения (F)	Отсутствует (4-жильный экранированный кабель макс. длиной 300 м / 984 фута должен быть приобретён заказчиком). По дополнительным данным, смотрите <i>Информация о приборе разнесённого исполнения</i> на странице 49
Удлинитель сенсора ①	Кабель сопротивлением 50 Ом и макс. длиной 100 м / 328 фт, соответствующий следующим требованиям и стандартам: – безгалогенный – CST 74 C 068 уровень K2: аттестация на термическое старение и радиационную безопасность – NF C32-070 класс C1 – стандарт IEEE 1202; UL 1581
Удлинитель сенсора LOCA ②	Кабель сопротивлением 50 Ом и макс. длиной 150 м / 492 фт, соответствующий следующим требованиям и стандартам: – безгалогенный – NF C32-070 класс C1 – IEC 60332-3-23 – устойчивый к воздействию радиоактивного излучения
Требуемое сечение проводников кабельного ввода (для клемм)	0,5...2,5 мм ²

Входные и выходные сигналы

Измеряемый параметр	Время между излучением и приёмом сигнала
Токовый выход / HART®	
Выходной сигнал	4...20 мА HART® или 3,8...20,5 мА в соответствии с NAMUR NE 43 ③
Разрешающая способность	±3 мкА
Температурный дрейф (аналоговый сигнал)	Стандартно 100 млн-1/К
Температурный дрейф (цифровой сигнал)	Макс. ±15 мм для полного температурного диапазона
Варианты сигнала ошибки	Высокий: 22 мА; Низкий: 3,6 мА в соответствии с NAMUR NE 43; Удержание ("замороженное" значение - недоступно, если выходной сигнал соответствует NAMUR NE 43)

Дисплей и пользовательский интерфейс

Пользовательский интерфейс	ЖК-дисплей (128 x 64 пикселей, 8-полутонная шкала, 4 кнопки управления)
Языки интерфейса	Доступно 9 языков: английский, немецкий, французский, итальянский, испанский, португальский, японский, китайский (упрощённый) и русский

Разрешения и сертификаты

CE	Устройство соответствует нормативным требованиям директив EU. Изготовитель удостоверяет успешно проведенные испытания устройства нанесением маркировки CE.
Атомная промышленность	RCC-E (категория оборудования K3ad)
	Стандарт IEEE 323 (оборудование класса 1E)
	OPB-88/97 (оборудование класса безопасности 3N)
	IEC 61513
	Другое по запросу
Аварийная защита от превышения давления (соответствие требованиям по проектированию и строительству)	RCC-M
	ASME раздел III; B31.1; B31.3
	CODAP
Устойчивость к вибрации	EN 60721-3-4 (1...9 Гц: 3 мм / 10...200 Гц: 1g; полусинусоидальный импульс 10g: 11 мс) Для коаксиальных сенсоров: <2 м / 6,56 фт, 0,5g или класс 4M3 в соответствии с EN 60721-3-4 <6 м / 19,68 фт, 0,5g или класс 4M1 в соответствии с EN 60721-3-4
Механическая целостность конструкции	IEC 60068-2-57 / IEC 60068-2-6 (расчётные и тестовые условия) – только для тросовых сенсоров
Испытания на стойкость к термическому старению	+107°C / +224,6°F в течение 196 дней
Испытания на сейсмоустойчивость	CRT 91 C 112 00 (технические требования компании EDF); RCC-E
	Стандарт IEEE 344-1987; стандарт IEEE 344-2004
	IEC 60980:1989
Другие стандарты и сертификаты	
ЭМС	Директива по электромагнитной совместимости 2014/30/EU совместно с EN 61326-1 (2013г.). Прибор соответствует данному стандарту, если: – имеет коаксиальный сенсор или – имеет одинарный / двоянный сенсор, смонтированный в металлической ёмкости. По дополнительным данным смотрите <i>Электромагнитная совместимость</i> на странице 7.
	IEC 61000-4
	MIL-STD-461F
NAMUR	NAMUR NE 21 Электромагнитная совместимость (ЭМС) промышленного и лабораторного оборудования
	NAMUR NE 43 Стандартизация уровня сигнала для информации о неисправности цифровых передатчиков
	NAMUR NE 53 Программное и аппаратное обеспечение полевых устройств и устройств обработки сигналов с цифровой электроникой
	NAMUR NE 107 Самоконтроль и диагностика полевых устройств

① Кабель для компактного исполнения с удлинителем сенсора (S) и разнесённого исполнения с удлинителем сенсора (D)

② Кабель для компактного исполнения с удлинителем сенсора (S LOCA) и разнесённого исполнения с удлинителем сенсора (D LOCA)

③ HART® является зарегистрированной торговой маркой компании HART Communication Foundation.

Варианты сенсоров

	Однотросовый сенсор Ø4 мм / 0,16"	Одностержневой сенсор Ø8 мм / 0,32"
--	--------------------------------------	--

Измерительная система

Область применения	Жидкости	
Диапазон измерения	Компактное (C) и разнесённое (F) исполнение: 1...40 м / 3,3...131 фт	1...4 м / 3,3...13,1 фт
	Компактное исполнение с удлинителем сенсора (S) и разнесённое исполнение с удлинителем сенсора (D): 1...20 м / 3,3...65,6 фт	
Мёртвая зона	Зависит от типа сенсора. Дополнительные данные представлены в разделе "Ограничения при измерениях" данной главы.	

Точность измерений

Точность	Стандартно: ±10 мм / ±0,4" при дистанции ≤ 10 м / 32,8 фт; ±0,1% от измеренного значения при дистанции > 10 м / 32,8 фт ±0,1% от длины коаксиального кабеля (если прибор оснащён удлинителем сенсора – для исполнения прибора S или D)
	Опционально: ±3 мм / ±0,1" при дистанции ≤ 10 м / 32,8 фт; ±0,03% от измеренного значения при дистанции > 10 м / 32,8 фт ±0,1% от длины коаксиального кабеля (если прибор оснащён удлинителем сенсора – для исполнения прибора S или D)
Разрешающая способность	1 мм / 0,04"
Повторяемость	Компактное исполнение (C или S): ±2 мм / ±0,08"
	Разнесённое исполнение (F или D): ±2 мм / ±0,08", если температура окружающей среды стабильная
Максимальная скорость изменения при токе 4 мА	60 м/мин / 196,9 фут/мин

Рабочие условия

Мин./Макс. температура на технологическом присоединении	-50...+150°C / -58...+302°F; выше по запросу
Давление	-1...100 бар изб / -14,5...1450 фунт/кв.дюйм изб; выше по запросу
Вязкость	10000 мПа·с / 10000 сП
Диэлектрическая постоянная	≥ 1,8

Материалы

Сенсор	Нержавеющая сталь (1.4401 / 316)
Уплотнительная прокладка (технологическое уплотнение)	ЭПДМ (-50...+150°C / -58...+302°F)
Технологическое присоединение	Нержавеющая сталь (1.4404 / 316L); HASTELLOY® C-22® (2.4602)

Технологические присоединения

Резьбовые	1½ NPT; G 1½A	1½ NPT; G 1½A
Фланцевые		
EN 1092-1	DN40...200 PN10, PN16, PN25 или PN40 ①	

	Однотросовый сенсор Ø4 мм / 0,16"	Одностержневой сенсор Ø8 мм / 0,32"
ASME B16.5	1½...8" 150 lb или 300 lb ①	
JIS B2220	40...200A 10 K	

① Доступны фланцы с другими уплотнительными поверхностями. За получением подробной информации обратитесь к поставщику.

	Двухтросовый сенсор 2 x Ø4 мм / 0,16"	Двухстержневой сенсор 2 x Ø8 мм / 0,32"	Коаксиальный сенсор Ø22 мм / 0,87"
--	--	--	---------------------------------------

Измерительная система

Область применения	Жидкости		
Диапазон измерения	Исполнение С или F: 1...40 м / 3,3...131,2 фт Исполнение S или D: 1...20 м / 3,3...65,6 фт	1...4 м / 3,3...13,1 фт	0,6...6 м / 2,0...19,7 фт
Мёртвая зона	Зависит от типа сенсора. Дополнительные данные представлены в разделе "Ограничения при измерениях" данной главы.		

Точность измерений

Точность	Стандартно: ± 10 мм / $\pm 0,4$ " при дистанции ≤ 10 м / 32,8 фт; $\pm 0,1\%$ от измеренного значения при дистанции > 10 м / 32,8 фт $\pm 0,1\%$ от длины коаксиального кабеля (если прибор оснащён удлинителем сенсора – для исполнения прибора S или D)		
	Опционально: ± 3 мм / $\pm 0,1$ " при дистанции ≤ 10 м / 32,8 фт; $\pm 0,03\%$ от измеренного значения при дистанции > 10 м / 32,8 фт $\pm 0,1\%$ от длины коаксиального кабеля (если прибор оснащён удлинителем сенсора – для исполнения прибора S или D)		
Разрешающая способность	1 мм / 0,04"		
Повторяемость	Компактное исполнение (исполнение прибора С или S): ± 2 мм / $\pm 0,08$ "		
	Разнесённое исполнение (исполнение прибора F или D): ± 2 мм / $\pm 0,08$ ", если температура окружающей среды стабильная		
Максимальная скорость изменения при токе 4 мА	60 м/мин / 196,8 фут/мин		

Рабочие условия

Мин./Макс. температура на технологическом присоединении	-50...+150°C / -58...+302°F; выше по запросу	
Давление	-1...100 бар изб / -14,5...1450 фунт/кв.дюйм изб; выше по запросу	
Вязкость	≤ 5000 мПа·с / ≤ 5000 сП	500 мПа·с / 500 сП
Диэлектрическая постоянная	$\geq 1,6$	$\geq 1,4$

Материалы

Сенсор	Нержавеющая сталь (1.4404 / 316L)	Нержавеющая сталь (1.4401 / 316)
Уплотнительная прокладка (технологическое уплотнение)	ЭПДМ (-50...+150°C / -58...+302°F)	
Технологическое присоединение	Нержавеющая сталь (1.4404 / 316L)	

	Двухтросовый сенсор 2 x Ø4 мм / 0,16"	Двухстержневой сенсор 2 x Ø8 мм / 0,32"	Коаксиальный сенсор Ø22 мм / 0,87"
--	--	--	---------------------------------------

Технологические присоединения

Резьбовые	1½ NPT; G 1½A	1½ NPT; G 1½A	1½ NPT; G 1½A
Фланцевые			
EN 1092-1	DN40...200 PN10, PN16, PN25 или PN40 ①		
ASME B16.5	1½...8" 150 lb или 300 lb ②		
JIS B2220	40...200A 10 K ③		
Другое	Другое по запросу		

① DN50...200 для двухтросовых и двухстержневых сенсоров. Доступны фланцы с другими уплотнительными поверхностями. За получением подробной информации обратитесь к поставщику.

② 2...8" для двухтросовых и двухстержневых сенсоров

③ 50...200A для двухтросовых и двухстержневых сенсоров

8.3 Минимальное напряжение питания

Используйте данный график для определения минимального напряжения питания при текущей нагрузке в цепи выходного сигнала.

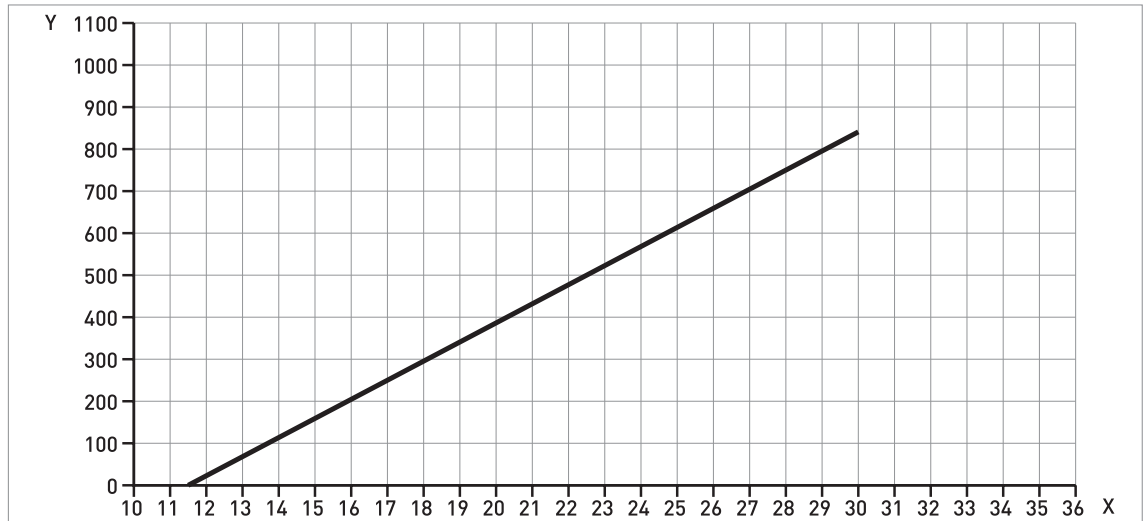


Рисунок 8-2: Минимальное напряжение питания при выходном токе 22 мА на клеммах (для приборов невзрывозащищённого исполнения и исполнения с взрывозащитой вида Ex i / IS)

X: Электропитание U [В пост.тока]

Y: Нагрузка на токовом выходе $R_{нагр.}$ [Ом]

8.4 Ограничения при измерениях

Двухтросовые и двухстержневые сенсоры

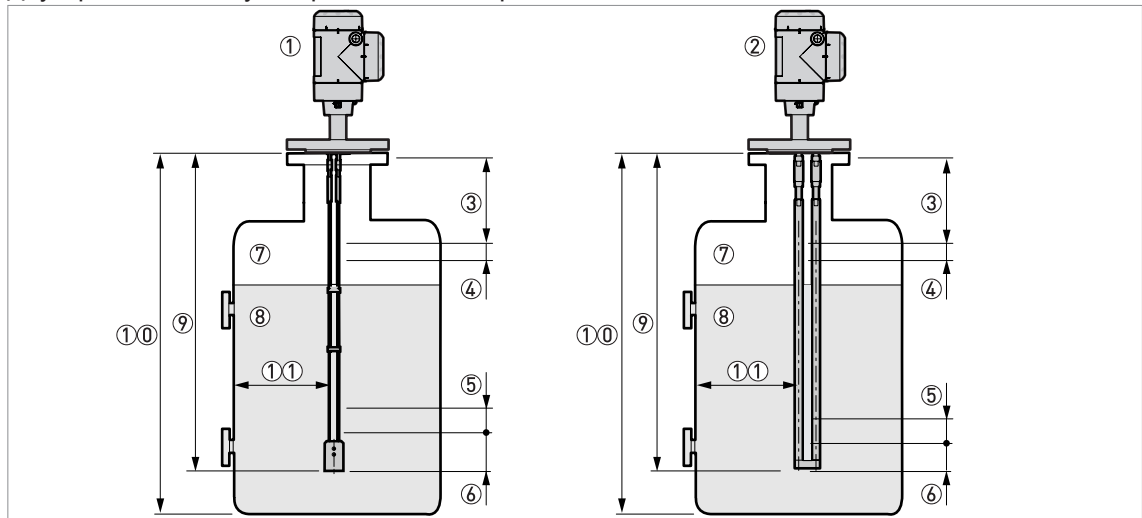


Рисунок 8-3: Ограничения при измерениях

- ① Прибор с двухтросовым сенсором
- ② Прибор с двухстержневым сенсором
- ③ **Верхняя мертвая зона:** Область в верхней части сенсора, в которой измерения невозможны
- ④ **Верхняя нелинейная зона:** Область в верхней части сенсора, в которой точность измерений снижена до ± 30 мм / $\pm 1,18$ "
- ⑤ **Нижняя нелинейная зона:** Область в нижней части сенсора, в которой точность измерений снижена до ± 30 мм / $\pm 1,18$ "
- ⑥ **Нижняя мертвая зона:** Область в нижней части сенсора, в которой измерения невозможны
- ⑦ Газ (Воздух)
- ⑧ Продукт
- ⑨ L, Длина сенсора
- ⑩ Высота емкости
- ⑪ **Минимальное расстояние от сенсора до стенки металлической емкости:** Двухтросовые или двухстержневые сенсоры = 100 мм / 4"

Ограничения при измерениях (зона нечувствительности) в мм и дюймах

Сенсоры	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,5$			
	Верхняя ③		Нижняя ⑥		Верхняя ③		Нижняя ⑥	
	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]
Двухтросовый сенсор ①	120	4,72	20	0,78	120	4,72	150	5,91
Двухстержневой сенсор	120	4,72	20	0,78	120	4,72	150	5,91

① При отсутствии противовеса на тросовом сенсоре обратитесь к поставщику за получением подробной информации

Ограничения при измерениях (зона нелинейности) в мм и дюймах

Сенсоры	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,3$			
	Верхняя ④		Нижняя ⑤		Верхняя ④		Нижняя ⑤	
	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]
Двухтросовый сенсор ①	0	0	0	0	0	0	10	0,39
Двухстержневой сенсор	0	0	0	0	0	0	10	0,39

① При отсутствии противовеса на тросовом сенсоре обратитесь к поставщику за получением подробной информации

80 - это ϵ_r воды; 2,5 - это ϵ_r нефти



Информация!

Значения, указанные в таблицах, действительны при активированной функции моментального снимка. Если функция моментального снимка отключена, то значения для зон нечувствительности и нелинейности повышаются.

Однотросовые и одностержневые сенсоры

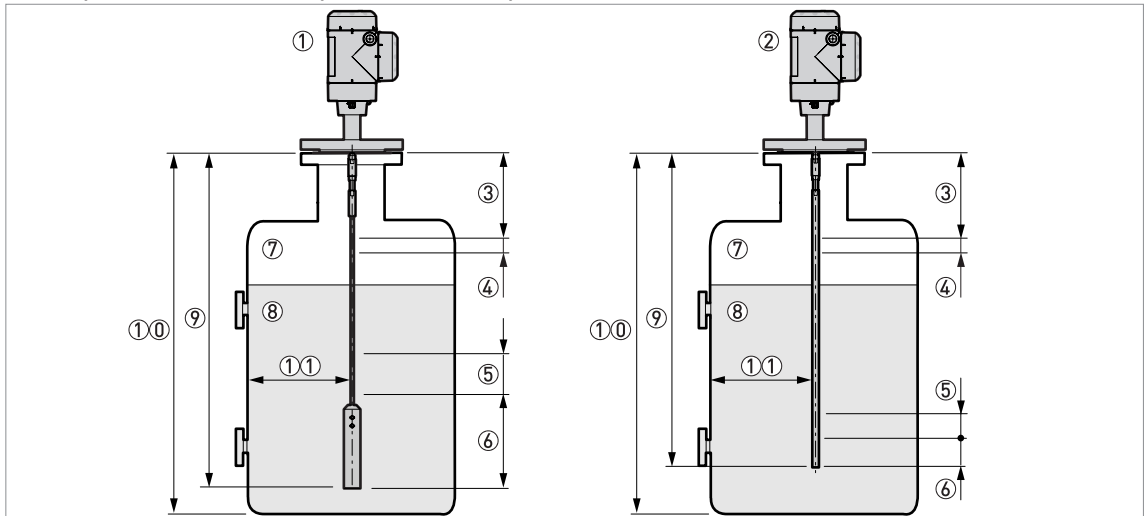


Рисунок 8-4: Ограничения при измерениях

- ① Приборы с однотросовыми сенсорами
- ② Приборы с одностержневыми сенсорами
- ③ **Верхняя мертвая зона:** Область в верхней части сенсора, в которой измерения невозможны
- ④ **Верхняя нелинейная зона:** Область в верхней части сенсора, в которой точность измерений снижена до ± 30 мм / $\pm 1,18$ "
- ⑤ **Нижняя нелинейная зона:** Область в нижней части сенсора, в которой точность измерений снижена до ± 30 мм / $\pm 1,18$ "
- ⑥ **Нижняя мертвая зона:** Область в нижней части сенсора, в которой измерения невозможны
- ⑦ **Газ (Воздух)**
- ⑧ **Продукт**
- ⑨ **L, Длина сенсора**
- ⑩ **Высота емкости**
- ⑪ **Минимальное расстояние от сенсора до стенки металлической емкости:** Однотросовые или одностержневые сенсоры = 300 мм / 12"

Ограничения при измерениях (зона нечувствительности) в мм и дюймах

Сенсоры	$\varepsilon_r = 80$				$\varepsilon_r = 2,5$			
	Верхняя ③		Нижняя ⑥		Верхняя ③		Нижняя ⑥	
	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]
Однотросовый сенсор $\varnothing 4$ мм / 0,16" ①	120	4,72	200	7,87	120	4,72	240	9,45
Одностержневой сенсор	120	4,72	20	0,79	120	4,72	120	4,72

① При отсутствии противовеса на тросовом сенсоре обратитесь к поставщику за получением подробной информации.

Ограничения при измерениях (зона нелинейности) в мм и дюймах

Сенсоры	$\varepsilon_r = 80$				$\varepsilon_r = 2,5$			
	Верхняя ④		Нижняя ⑤		Верхняя ④		Нижняя ⑤	
	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]
Однотросовый сенсор $\varnothing 4$ мм / 0,16" ①	0	0	0	0	0	0	0	0
Одностержневой сенсор	50	1,97	0	0	0	0	0	0

① При отсутствии противовеса на тросовом сенсоре обратитесь к поставщику за получением подробной информации.

80 - это ε_r воды; 2,5 - это ε_r нефти

**Информация!**

Значения, указанные в таблицах, действительны при активированной функции моментального снимка. Если функция моментального снимка отключена, то значения для зон нечувствительности и нелинейности повышаются.

Коаксиальный сенсор

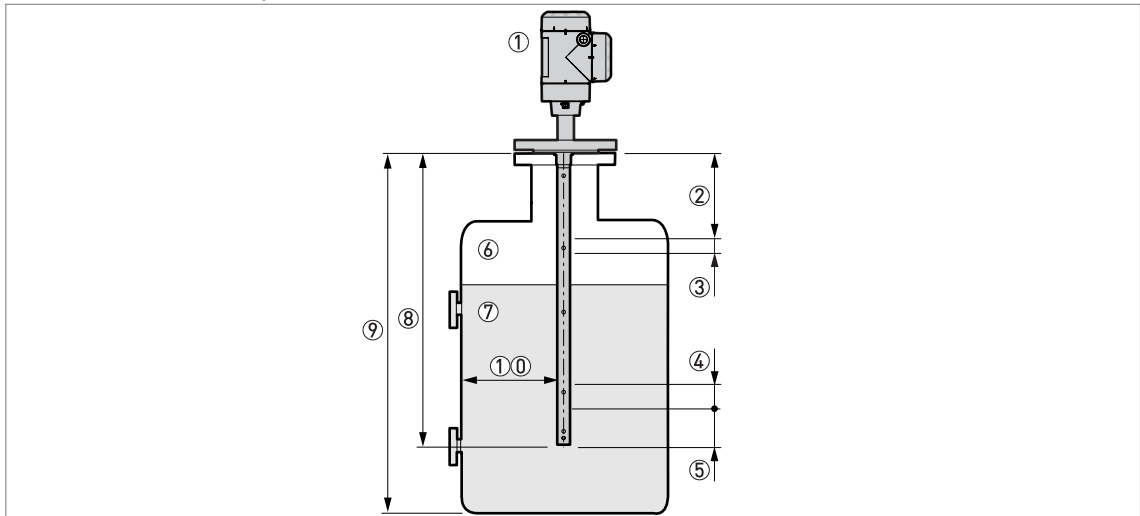


Рисунок 8-5: Ограничения при измерениях

- ① Приборы с коаксиальными сенсорами
- ② **Верхняя мертвая зона:** Область в верхней части сенсора, в которой измерения невозможны
- ③ **Верхняя нелинейная зона:** Область в верхней части сенсора, в которой точность измерений снижена до ± 30 мм / $\pm 1,18$ "
- ④ **Нижняя нелинейная зона:** Область в нижней части сенсора, в которой точность измерений снижена до ± 30 мм / $\pm 1,18$ "
- ⑤ **Нижняя мертвая зона:** Область в нижней части сенсора, в которой измерения невозможны
- ⑥ Газ (Воздух)
- ⑦ Продукт
- ⑧ L, Длина сенсора
- ⑨ Высота емкости
- ⑩ Минимальное расстояние от сенсора до стенки металлической емкости: Коаксиальный сенсор = 0 мм/0"

Ограничения при измерениях (зона нечувствительности) в мм и дюймах

Сенсор	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,5$			
	Верхняя ②		Нижняя ⑤		Верхняя ②		Нижняя ⑤	
	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]
Коаксиальный сенсор	65	2,56	20	0,79	65	2,56	20	0,79

Ограничения при измерениях (зона нелинейности) в мм и дюймах

Сенсор	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,5$			
	Верхняя ③		Нижняя ④		Верхняя ③		Нижняя ④	
	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]
Коаксиальный сенсор	0	0	0	0	0	0	0	0

80 - это ϵ_r воды; 2,5 - это ϵ_r нефти



Информация!

Значения, указанные в таблицах, действительны при активированной функции моментального снимка. Если функция моментального снимка отключена, то значения для зон нечувствительности и нелинейности повышаются.

8.5 Габаритные размеры и вес

Общие габаритные размеры

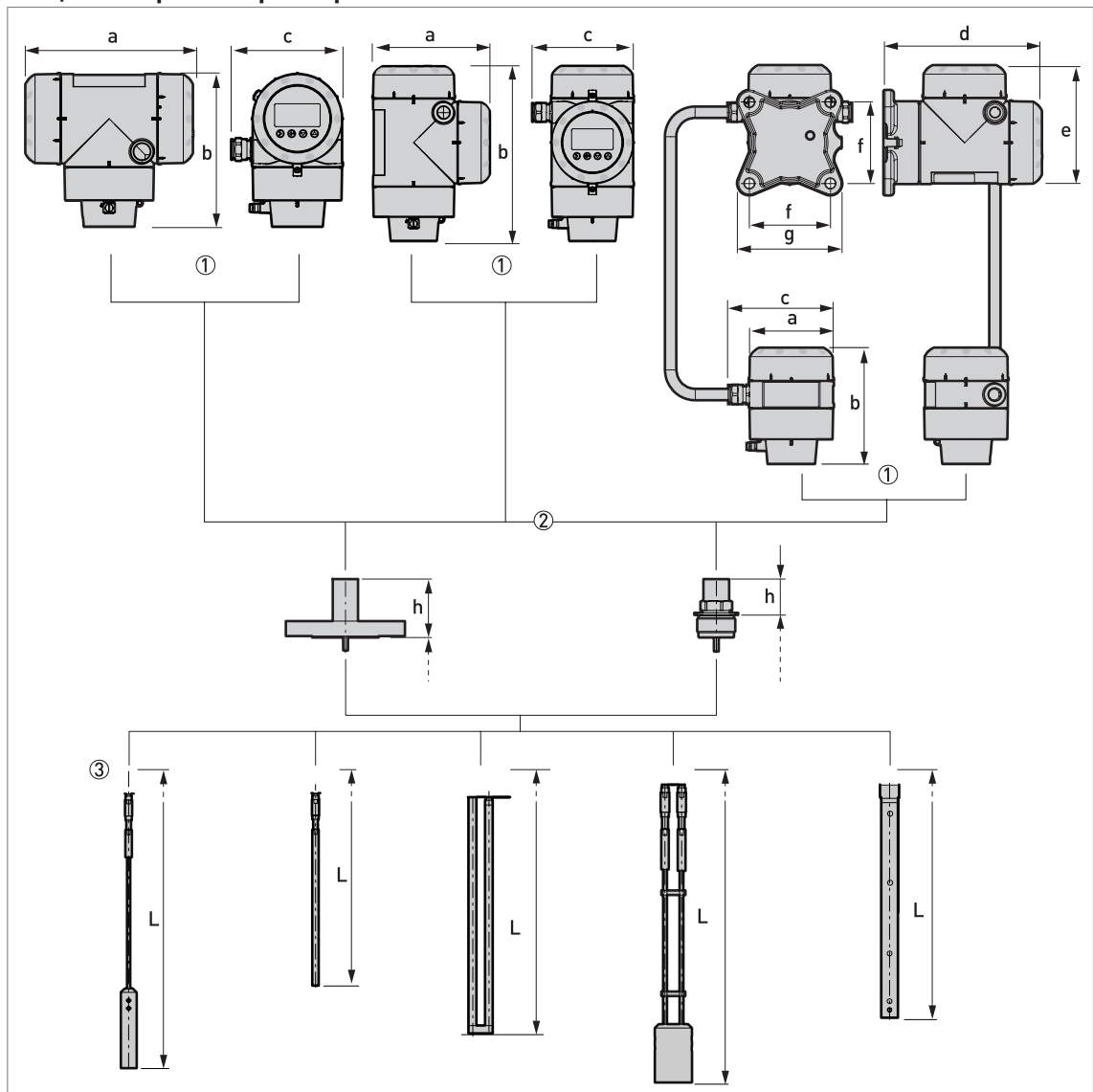


Рисунок 8-6: Общие габаритные размеры

- ① **Варианты корпусов.** Слева направо: компактный преобразователь сигналов с корпусом для монтажа в горизонтальном положении, компактный преобразователь сигналов с корпусом для монтажа в вертикальном положении, преобразователь сигналов разнесенного исполнения (вверху) и корпус сенсора (внизу)
- ② **Варианты технологических соединений.** Слева направо: фланцевое присоединение для сенсоров, резьбовое присоединение для сенсоров
- ③ **Варианты сенсоров.** Слева направо: однотросовый сенсор $\varnothing 4$ мм / 0,16", одностержневой сенсор, двухстержневой сенсор, двухтросовый сенсор $\varnothing 4$ мм / 0,16" и коаксиальный сенсор

Варианты корпусов: Габаритные размеры в мм

Габаритные размеры [мм]	Компактное исполнение для монтажа в горизонтальном положении	Компактное исполнение для монтажа в вертикальном положении	Разнесенное исполнение
a	191	147	104
b	175	218	142
c	127	127	129
d	—	—	195
e	—	—	146
f	—	—	100
g	—	—	130

Варианты корпусов: Габаритные размеры в дюймах

Габаритные размеры [дюйм]	Компактное исполнение для монтажа в горизонтальном положении	Компактное исполнение для монтажа в вертикальном положении	Разнесенное исполнение
a	7,5	5,79	4,09
b	6,89	8,23	5,59
c	5,00	5,00	5,08
d	—	—	7,68
e	—	—	5,75
f	—	—	3,94
g	—	—	5,12

Варианты технологических присоединений и сенсоров: Габаритные размеры

Габаритные размеры [мм]	Сенсоры с резьбовыми присоединениями		Сенсоры с фланцевыми присоединениями	
	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]
h	45	1,77	73	2,87
L	Дополнительные данные смотрите в подразделах "Одинарные сенсоры" и "Сдвоенные и коаксиальные сенсоры" этого раздела.			

Защита от погодных условий (преобразователи сигналов для монтажа в вертикальном положении - только для компактного исполнения)

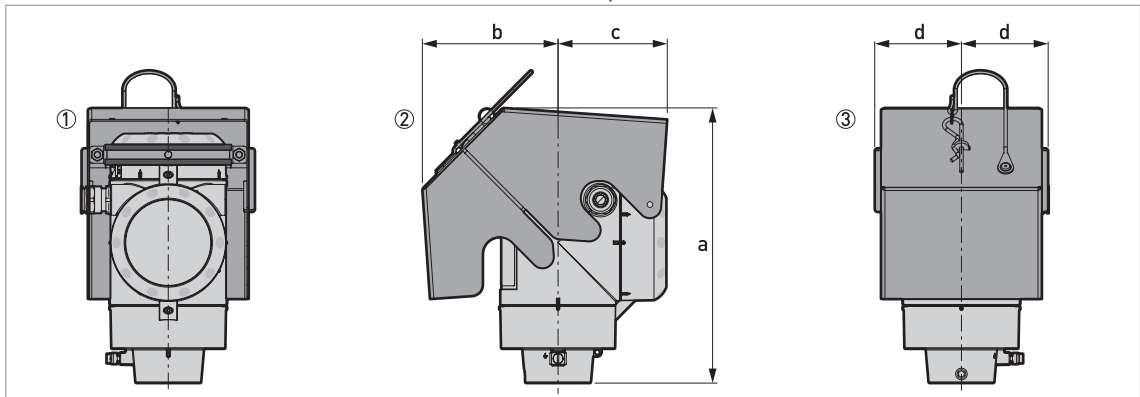


Рисунок 8-7: Защита от погодных условий для преобразователей сигналов, монтируемых в вертикальном положении (только для компактного исполнения)

- ① Вид сзади (защитный козырёк опущен)
- ② Правая сторона (защитный козырёк опущен)
- ③ Вид спереди (защитный козырёк опущен)

Габаритные размеры и вес в мм и кг

Защитный козырёк	Габаритные размеры [мм]				Вес [кг]
	a	b	c	d	
Преобразователь сигналов для монтажа в вертикальном положении	241	120	96	77	1,3

Габаритные размеры и вес в дюймах и фунтах

Защитный козырёк	Габаритные размеры [дюйм]				Вес [фунт]
	a	b	c	d	
Преобразователь сигналов для монтажа в вертикальном положении	9,5	4,7	3,8	3,0	2,9

Защита от погодных условий (преобразователи сигналов для монтажа в горизонтальном положении - только для компактного исполнения)

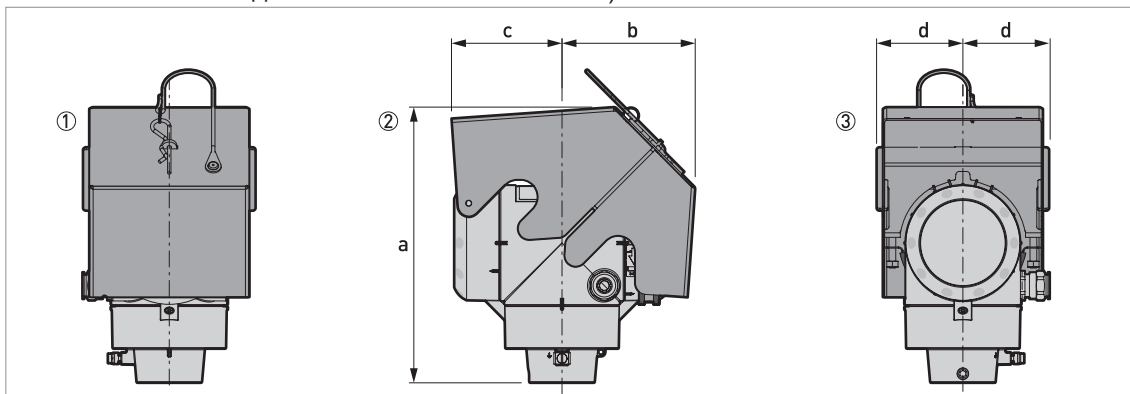


Рисунок 8-8: Защита от погодных условий для преобразователей сигналов, монтируемых в горизонтальном положении (только для компактного исполнения)

- ① Вид спереди (защитный козырёк опущен)
- ② Левая сторона (защитный козырёк опущен)
- ③ Вид сзади (защитный козырёк опущен)

Габаритные размеры и вес в мм и кг

Защитный козырёк	Габаритные размеры [мм]				Вес [кг]
	a	b	c	d	
Преобразователь сигналов для монтажа в горизонтальном положении	243	118	98	77	1,3

Габаритные размеры и вес в дюймах и фунтах

Защитный козырёк	Габаритные размеры [дюйм]				Вес [фунт]
	a	b	c	d	
Преобразователь сигналов для монтажа в горизонтальном положении	9,6	4,6	3,9	3,0	2,9

Удлинитель сенсора (опционально): Коаксиальный кабель с гибким кабелепроводом из нержавеющей стали

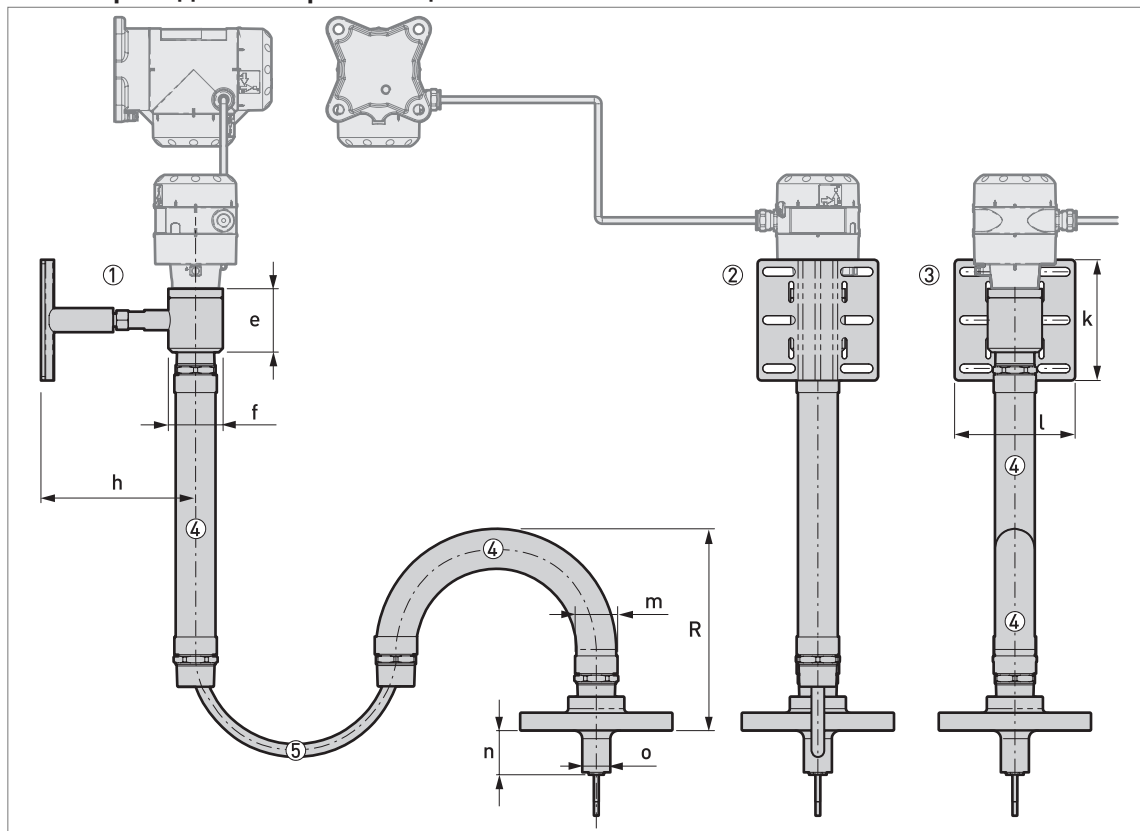


Рисунок 8-9: Удлинитель сенсора (опционально): Коаксиальный кабель с гибким кабелепроводом из нержавеющей стали

- ① Вид слева
- ② Вид сзади
- ③ Вид спереди
- ④ 1 или более частей гибкого кабелепровода из нержавеющей стали с присоединением с наружной резьбой 1½ NPT, максимальная длина 100 м / 328 фут (допуск: +3% / -1%)
- ⑤ Коаксиальный кабель, максимальная длина 100 м / 328 фут (допуск: +3% / -1%)

Возможны 2 варианта для расположения данного элемента конструкции в устройстве:

- Если прибор оснащён преобразователем сигналов компактного исполнения: удлинитель сенсора присоединяется к преобразователю сигналов
- Если прибор оснащён преобразователем сигналов разнесённого исполнения: удлинитель сенсора присоединяется к корпусу сенсора

Данный вариант включает технологическое присоединение и сенсор. Максимальная длина коаксиального кабеля между корпусом сенсора и технологическим присоединением составляет 100 м / 328 фт (допуск: +3% / -1%). Коаксиальный кабель заключен в гибкий защитный кабелепровод из нержавеющей стали (смотрите рисунок).



Информация!

Коаксиальный кабель и одна часть гибкого кабелепровода из нержавеющей стали поставляются неприкрепленными к технологическому присоединению. По данным о процедуре сборки смотрите *Подготовка удлинителя сенсора к монтажу на странице 41.*

По габаритным размерам настенного кронштейна смотрите *Подготовка удлинителя сенсора к монтажу на странице 41.*

**Информация!**

Длина коаксиального кабеля и кабелепровода из нержавеющей стали зависит от данных, указанных в заказе.

Габаритные размеры и вес в мм и кг

	Габаритные размеры [мм]											Вес [кг]
	e	∅f	h	k	l	m	n	∅o	p	q	R	
Гибкий кабелепровод	79	68	193	150	150,4	49,7	55	35	86	58	250 ①	②

① Минимальный радиус скручивания гибкого кабелепровода

② Кронштейн для настенного крепления (1,4 кг) + держатель преобразователя сигналов (1,5 кг) + преобразователь сигналов разнесённого исполнения для сенсора (2,7 кг) + коаксиальный кабель (0,25 кг/м) + гибкий кабелепровод (6,9 кг)

Габаритные размеры и вес в дюймах и фунтах

	Габаритные размеры [дюйм]											Вес [фунт]
	e	∅f	h	k	l	m	n	o	p	q	R	
Гибкий кабелепровод	3,11	2,68	7,60	5,91	5,92	1,96	2,17	1,38	3,39	2,28	17.72 ①	②

① Минимальный радиус скручивания гибкого кабелепровода

② Кронштейн для настенного крепления (3,1 фунт) + держатель преобразователя сигналов (3,3 фунт) + преобразователь сигналов разнесённого исполнения для сенсора (6,0 фунт) + коаксиальный кабель (0,17 фунт/фут) + гибкий кабелепровод (15,2 фунт)

Удлинитель сенсора LOCA (опция): коаксиальный кабель LOCA

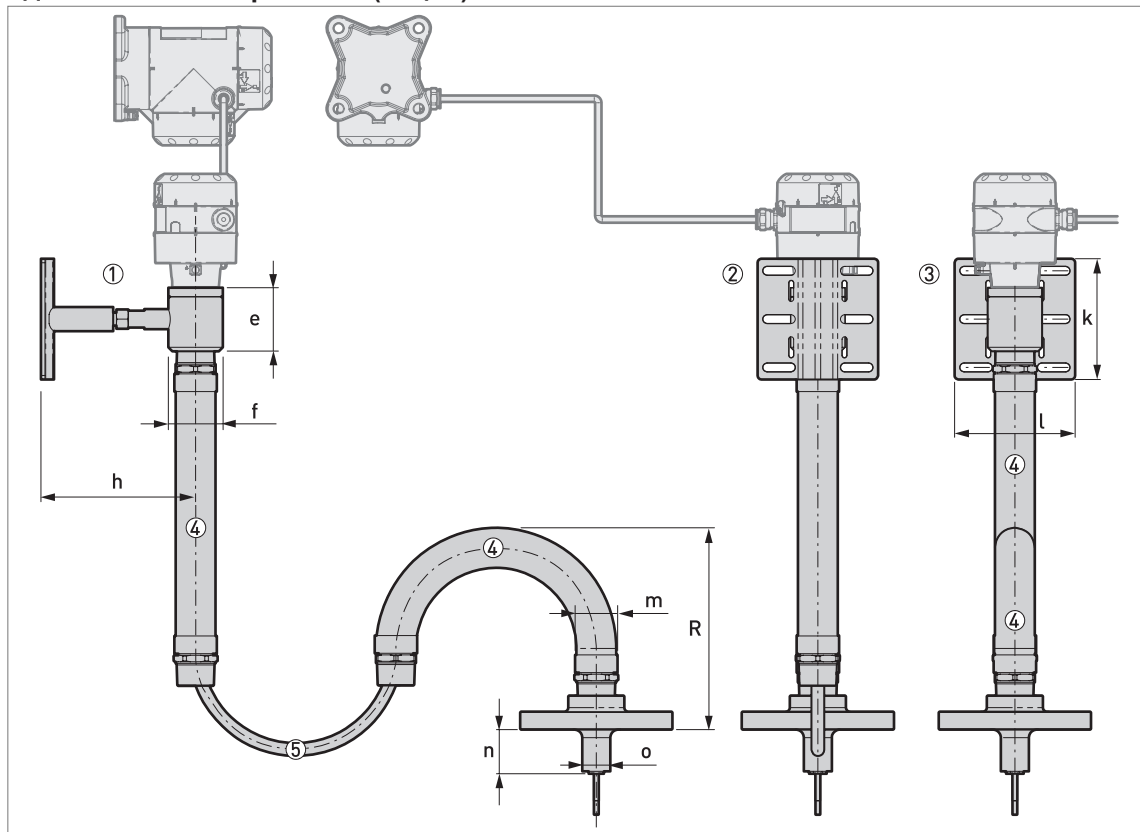


Рисунок 8-10: Удлинитель сенсора LOCA (опция): коаксиальный кабель LOCA

- ① Вид слева
- ② Вид сзади
- ③ Вид спереди
- ④ 1 или более частей гибкого кабелепровода из нержавеющей стали с присоединением с наружной резьбой 1½ NPT, максимальная длина 150 м / 492 фт (допуск: +3% / -1%)
- ⑤ Коаксиальный кабель LOCA, максимальная длина 150 м / 492 фт (допуск: +3% / -1%)

Возможны 2 варианта для расположения данного элемента конструкции в устройстве:

- Если прибор оснащён преобразователем сигналов компактного исполнения: Удлинитель сенсора присоединяется к преобразователю сигналов
- Если прибор оснащён преобразователем сигналов разнесённого исполнения: Удлинитель сенсора присоединяется к корпусу сенсора

Данный вариант включает технологическое присоединение и сенсор. Максимальная длина коаксиального кабеля LOCA между корпусом сенсора и технологическим присоединением составляет 150 м / 492 фт (допуск: +3% / -1%). При необходимости подключения коаксиального кабеля LOCA к разъёмам системы крепления, доступен коаксиальный кабель LOCA, состоящий из 2 частей.

По габаритным размерам настенного кронштейна смотрите *Подготовка удлинителя сенсора к монтажу* на странице 41.

**Информация!**

Длина коаксиального кабеля и кабелепровода из нержавеющей стали зависит от данных, указанных в заказе.

Габаритные размеры и вес в мм и кг

	Габаритные размеры [мм]											Вес [кг]
	e	∅f	h	k	l	m	n	∅o	n	o	R	
Гибкий кабелепровод	79	80	199	150	150,4	76	55	35	86	58	458	①

① Кронштейн для настенного крепления (1,4 кг) + держатель преобразователя сигналов (1,5 кг) + преобразователь сигналов разнесённого исполнения для сенсора (2,7 кг) + коаксиальный кабель (0,76 кг/м) + гибкий кабелепровод (6,9 кг)

Габаритные размеры и вес в дюймах и фунтах

	Габаритные размеры [дюйм]											Вес [фунт]
	e	∅f	h	k	l	m	n	o	n	o	R	
Гибкий кабелепровод	3,1	3,14	7,83	5,91	5,92	2,99	2,17	1,38	3,39	2,28	18,03	①

① Кронштейн для настенного крепления (3,1 фунт) + держатель преобразователя сигналов (3,3 фунт) + преобразователь сигналов разнесённого исполнения для сенсора (6,0 фунт) + коаксиальный кабель (0,51 фунт/фут) + гибкий кабелепровод (15,2 фунт)

Одиарные сенсоры

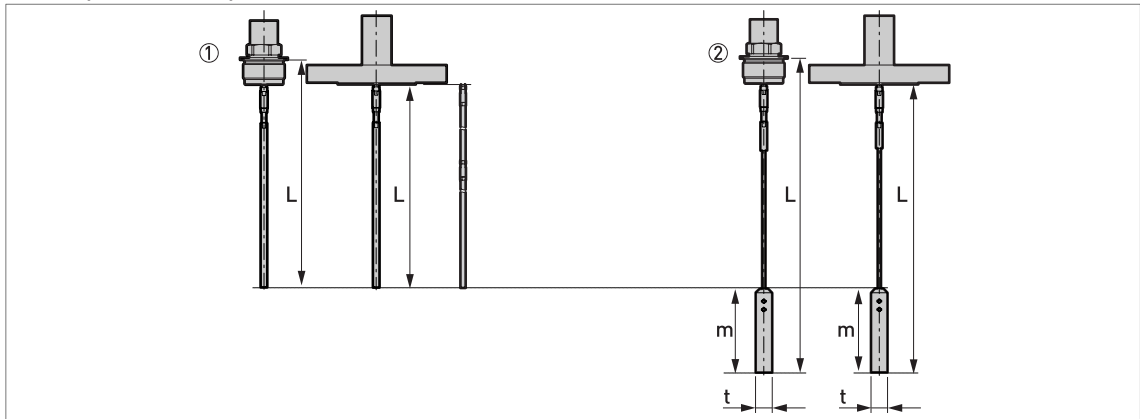


Рисунок 8-11: Варианты одиарных сенсоров

- ① Одностержневой сенсор $\varnothing 8$ мм / $\varnothing 0,32$ " (резьбовая и фланцевая версии - сегментированный вариант сенсора показан справа)
 ② Однотросовый сенсор $\varnothing 4$ мм / $\varnothing 0,16$ " (резьбовая и фланцевая версии)

Одиарные сенсоры: Габаритные размеры в мм

Сенсоры	Габаритные размеры [мм]			
	L мин.	L макс.	m	t
Одностержневой сенсор $\varnothing 8$ мм	1000 ①	4000	—	—
Однотросовый сенсор $\varnothing 4$ мм	1000 ①	40000	100	$\varnothing 20$

① Сенсоры меньшей длины доступны по запросу

Одиарные сенсоры: Габаритные размеры в дюймах

Сенсоры	Габаритные размеры [дюйм]			
	L мин.	L макс.	m	t
Одностержневой сенсор $\varnothing 0,32$ "	39 ①	158	—	—
Однотросовый сенсор $\varnothing 0,16$ "	39 ①	1575	4,0	0,8

① Сенсоры меньшей длины доступны по запросу

Сдвоенные и коаксиальные сенсоры

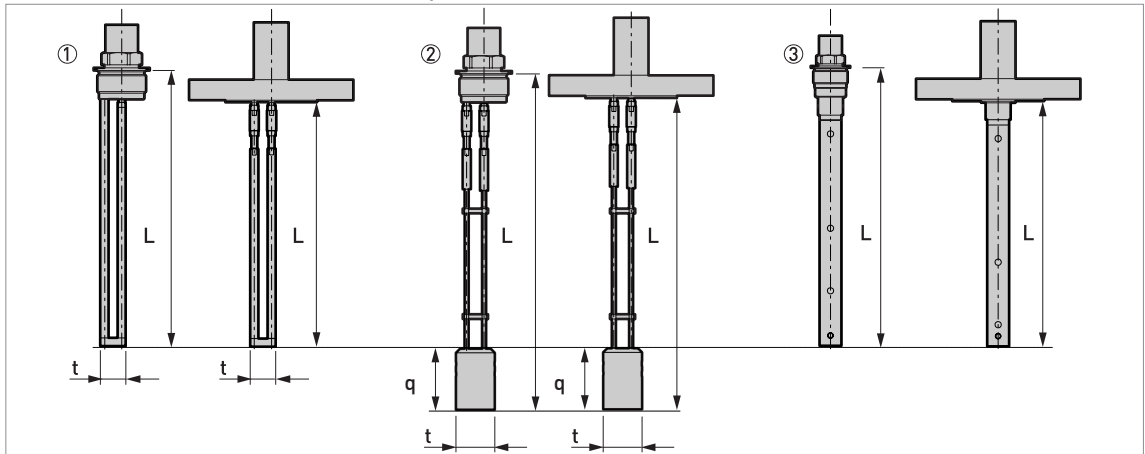


Рисунок 8-12: Варианты сдвоенных и коаксиальных сенсоров

- ① Двухстержневой сенсор $\varnothing 8$ мм / $\varnothing 0,32$ " (резьбовая и фланцевая версии)
- ② Двухтрусовый сенсор $\varnothing 4$ мм / $\varnothing 0,16$ " (резьбовая и фланцевая версии)
- ③ Коаксиальный сенсор $\varnothing 22$ мм / $\varnothing 0,87$ " (резьбовая и фланцевая версии)

Сдвоенные сенсоры: Габаритные размеры в мм

Сенсоры	Габаритные размеры [мм]			
	L мин.	L макс.	q	t
Двухстержневой сенсор $\varnothing 8$ мм	1000 ①	4000	—	25
Двухтрусовый сенсор $\varnothing 4$ мм	1000 ①	40000	60	$\varnothing 38$
Коаксиальный сенсор $\varnothing 22$ мм	600 ①	6000	—	—

① Сенсоры меньшей длины доступны по запросу

Сдвоенные сенсоры: Габаритные размеры в дюймах

Сенсоры	Габаритные размеры [дюйм]			
	L мин.	L макс.	q	t
Двухстержневой сенсор $\varnothing 0,32$ "	39 ①	158	—	1,0
Двухтрусовый сенсор $\varnothing 0,16$ "	39 ①	1575	2,4	$\varnothing 1,5$
Коаксиальный сенсор $\varnothing 0,87$ "	24 ①	236	—	—

① Сенсоры меньшей длины доступны по запросу

Вес преобразователя сигналов и корпуса сенсора

Тип корпуса	Вес	
	[кг]	[фунт]
Компактное исполнение	6,4	14,1
Преобразователь сигналов разнесённого исполнения ①	5,9	13,0
Корпус сенсора ①	3,9	8,6

① Разнесённое исполнение прибора состоит из "преобразователя сигналов разнесённого исполнения" и "корпуса сенсора". Более подробная информация представлена в пункте "Общие габаритные размеры" в начале данного раздела.

Вес сенсоров

Сенсоры	Мин. типоразмер технологического присоединения		Вес	
	Резьбовые	Фланцевые	[кг/м]	[фунт/фут]
Однотросовый сенсор Ø4 мм / 0,16"	G 1½A; 1½ NPT	DN40 PN40; 1½" 150 lb; 1½" 300 lb	0,12 ①	0,08 ①
Двухтросовый сенсор Ø4 мм / 0,16"	G 1½A; 1½ NPT	DN50 PN40; 2" 150 lb; 2" 300 lb	0,24 ①	0,16 ①
Одностержневой сенсор Ø8 мм / 0,32"	G 1½A; 1½ NPT	DN40 PN40; 1½" 150 lb; 1½" 300 lb	0,41 ①	0,28 ①
Двухстержневой сенсор Ø8 мм / 0,32"	G 1½A; 1½ NPT	DN50 PN40; 2" 150 lb; 2" 300 lb	0,82 ①	0,56 ①
Коаксиальный сенсор Ø22 мм / 0,87"	G 1½A; 1½ NPT	DN40 PN40; 1½" 150 lb; 1½" 300 lb	0,79 ①	0,53 ①

① Это значение не включает вес противовеса или фланца

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курган (3522)50-90-47
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Ноябрьск (3496)41-32-12

Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саранск (8342)22-96-24
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35

Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35
Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

<https://opti.nt-rt.ru> || opti@nt-rt.ru