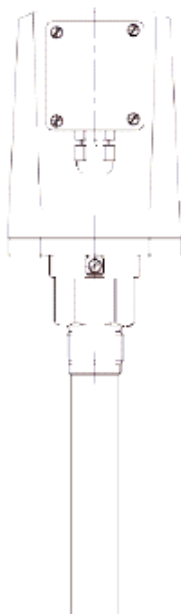


BM 102 МИКРОФЛЕКС

Универсальный 2-х проводный
уровнемер для жидкостей,
порошков и твердых веществ

**2-х
проводная
схема
подключения**



TDR

Ротаметры

Вихревые расходомеры

Контроллеры расхода

Электромагнитные расходомеры

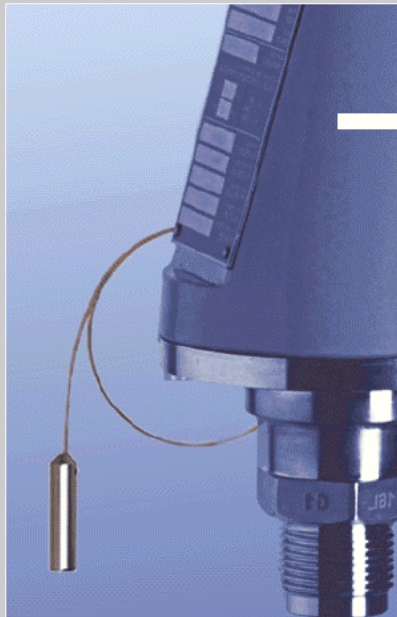
Ультразвуковые расходомеры

Массовые расходомеры

Приборы измерения уровня

Техника коммуникаций

Технические системы и решения



2-х проводный МИКРОФЛЕКС

Альтернативное решение, характеризующееся низкой стоимостью и превосходящее по своим параметрам поплавковые и ультразвуковые уровнемеры, а также дифманометры.

- Измерения не зависят от диэлектрической проницаемости продукта, температуры, давления и плотности среды.
- Турбулентная поверхность продукта, пыль и испарения не влияют на результаты измерения.
- Высокая точность, высокая повторяемость и высокое разрешение.
- Не требует калибровки.
- Подходит для ёмкостей различной формы.

Принцип действия

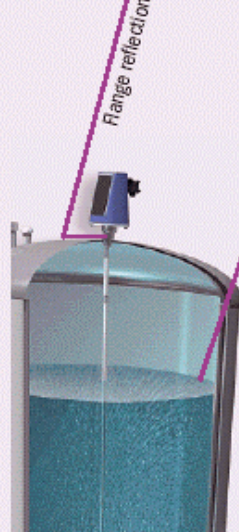
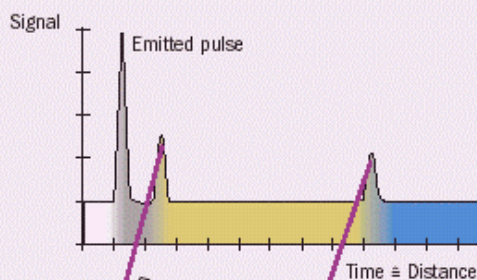
Уровнемер VM 102 работает по принципу рефлектометрии интервала времени (TDR – Time Domain Reflectometry), который широко использует метод последовательного измерения длины сенсора.

Импульсы проходят вдоль сенсора в воздушной или газовой среде с постоянной скоростью, равной скорости света. Как только импульс достигает поверхности продукта, он отражается от него и возвращается в блок электроники.

Так как он движется по частям сенсора, не контактирующим с продуктом, то на показания прибора изменяющиеся характеристики продукта не влияют.

В связи с этим, прибор VM 102 не требует никаких специальных настроек на продукт или особого обслуживания.

Дистанция до поверхности прямо пропорциональна времени движения импульса, делённому на 2.

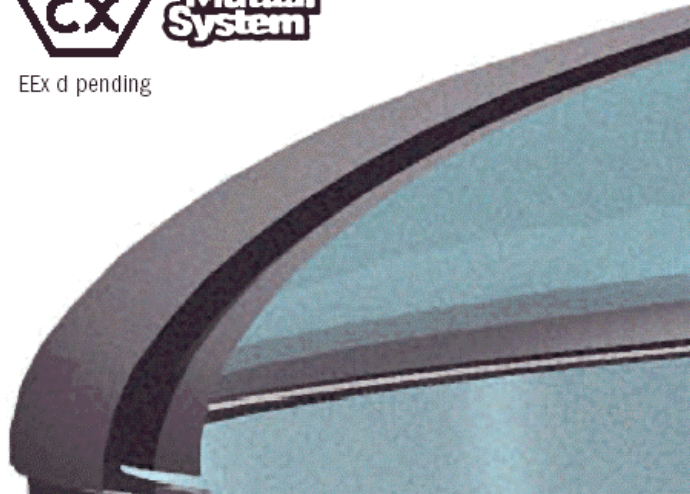


Ex ia ATEX



**Factory
Mutual
System**

EEx d pending



Рекомендации по выбору сенсора

Коаксиальный сенсор: тип С	Двухтросовый сенсор: тип В	Однотросовый сенсор: тип Е Одностержневой стержень: тип F
Основные области применения:		
<ul style="list-style-type: none"> • высота ёмкости ≤ 6 м (20 фт) • растворители, сжиженные газы • LPG, LNG 	<ul style="list-style-type: none"> • хранилища • силосы для гранулированных полимеров • LPG, LNG, NH₃, растворители, нефть • ёмкости для хранения воды 	<ul style="list-style-type: none"> • цемент, известняк, зола, глинозём, сажа • все жидкости с высокой вязкостью • измельченные минералы • силосы для гранулированных полимеров
Рекомендованы для следующих случаев:		
Для чистых жидкостей: <ul style="list-style-type: none"> • проточные жидкости или с беспокойной поверхностью: сенсор действует в качестве успокоительной трубы • пары жидкости или туман вокруг сенсора • при необходимости обогрева • при возможности соприкосновения с металлическими объектами или стенкой ёмкости • жидкости с очень низкой диэлектрической проницаемостью ϵ_R 	Для высоких хранилищ и ёмкостей с жидкими или гранулированными материалами <ul style="list-style-type: none"> • до 24 м (80 фт) • для ёмкостей с узким рабочим пространством • для патрубков небольшого диаметра • для жидкостей с низкой диэлектрической проницаемостью ϵ_R • при установке близко к стенке ёмкости 	Для чистых и загрязненных жидкостей, а также для мелких порошков <ul style="list-style-type: none"> • с успокоительными трубами (требуется калибровка) • кристаллизующиеся вещества с FEP покрытием • Высокопроводящие пены • высокотемпературные исполнения без удлиняющих втулок
Избегайте:		
<ul style="list-style-type: none"> • кристаллизующихся жидкостей • жидкостей, содержащих твёрдые частицы • клейких продуктов • порошков • вязких жидкостей (например, сырая нефть) 	<ul style="list-style-type: none"> • жидкостей с беспокойной поверхностью без закреплённого сенсора • продуктов с температурой > 150°C (302°F) (макс. предел для опции с удлиняющими втулками из PTFE) 	<ul style="list-style-type: none"> • штуцеров небольших диаметров • высоких штуцеров
Рекомендация: установка прибора непосредственно на крыше ёмкости позволяет получить надёжные измерения.		

Технические характеристики

1. Область применения	Продолжительное измерение уровня жидкостей, твёрдых веществ и порошков
2. Принцип действия / составные части прибора	
Принцип измерения	Принцип рефлектометрии интервала времени (TDR – Time Domain Reflectometry)
Основные модули прибора	Измерительная система включает в себя: преобразователь сигнала, сенсор, систему прокладок и присоединительные фланцы
Выходной сигнал	4÷20 мА и цифровой протокол передачи (HART®)
3. Вход	
Измеряемые величины	
Первичная измеряемая величина	Дистанция между опорной точкой (стандарт: поверхность монтажного фланца на емкости) и поверхностью отражения (поверхностью продукта)
Производные измеряемые величины	Уровень, объем, расход (для открытых проточных каналов)
Диапазон измерения	
Рабочий диапазон измерения	Зависит от типа сенсора, параметров отраженного сигнала, монтажа и интерференционных отражений.
мин. высота емкости	0,15 м (0,5 фт)
Длина сенсора:	
стержневого	≤ 6 м (19,7 фт)
тросового типа	≤ 24 м (78,7 фт)
коаксиального	≤ 6 м (19,7 фт)
Мертвая зона	
Верхняя мертвая зона	минимально измеряемое расстояние между монтажным фланцем на емкости и поверхностью продукта
сдвоенный сенсор	$E_R < 10 = 300 \text{ мм (11,8")}$ $E_R \geq 10 = 150 \text{ мм (5,9")}$
одинарный сенсор	$E_R < 10 = 400 \text{ мм (15,8")}$ $E_R \geq 10 = 300 \text{ мм (11,8")}$
коаксиальный сенсор	0 мм / 0"
Нижняя мертвая зона	100 мм / 3,9" плюс длина груза или крепёжного устройства
4. Выход	
Токовый выход HART®	пассивный, протокол HART®
Токовый выход Ex-ia HART®	искробезопасный, пассивный, протокол HART®
Сигнал выхода	4 ÷ 20 мА
Сигнал ошибки	22 мА
Сопротивление нагрузки	0 ÷ 750 Ω

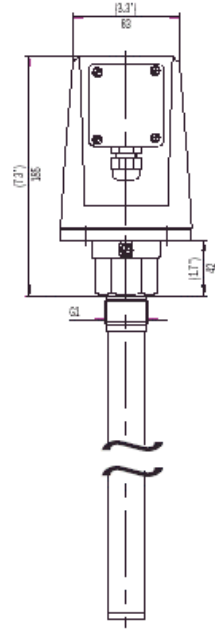
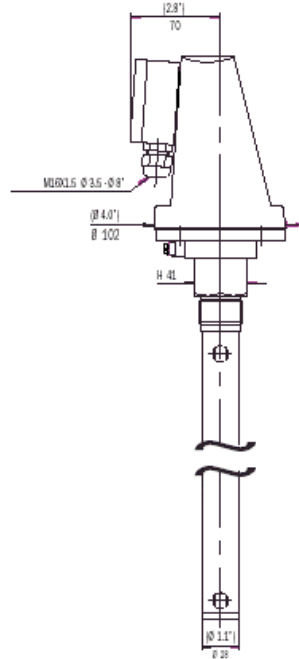
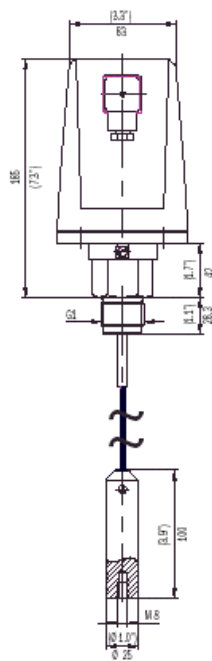
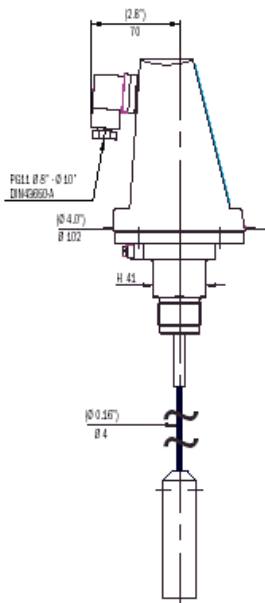
5. Точность измерений	
Стандартные условия	Среда с хорошей отражаемостью (вода) и спокойной поверхностью; прибор установлен на расстоянии не менее 300 мм (118 фт) от стенки ёмкости; прибор установлен на плоскости ёмкости.
Температура	+20°C (+68°F)
Давление	1013 мбар (абсолютное давление) (14,5 psig)
Относительная влажность воздуха	65%
Погрешность измерений	
Аналоговый выход 4 ÷ 20 мА	0,01% относительно измеренной величины.
Длина ≤ 15 м (50 фт)	±15 мм (0,6") за пределами мёртвой зоны
Длина > 15 м (50 фт)	±0,1% от измеренной величины (расстояния), (опционально ±0,05%)
Порошок	±20 мм / 0,75", опционально ±5 мм / 0,6"
Повторяемость (вариация)	±2 мм / ±0,08"
Гистерезис	Нет
Время восстановления после переходного процесса	Время восстановления показаний после переходного процесса, составляющего не менее 1% отклонения от максимального значения, составляет примерно 4,6 значения запрограммированной постоянной времени.
Дрейф показаний при включении прибора	≤ 23 с
Долговременный дрейф	Долговременный дрейф находится в пределах предельной погрешности измерений.
Влияние температуры окружающей среды	
Температурный коэффициент для аналогового выхода	HART®: < 0,01 % / К (обычно 0,003 %)
Температурный коэффициент для измеряемой величины	Воздействие температуры на измеряемую величину составляет примерно 25 ppm (макс. отклонение от полного диапазона измерения)
Температурный коэффициент из-за влияния атмосферы	Воздействие температуры среды над средой измерения составляет 1 ppm / К для воздуха
6. Условия применения	
6.1 Условия установки	Установка сверху
Расстояние от стенки ёмкости	0 мм (0") для коаксиального кабеля 100 мм (4") для сдвоенного сенсора 300 мм (12") для одинарного сенсора
6.2 Условия для окружающей среды	T _{мин} и T _{макс} на преобразователе сигнала зависят от температуры на соединительном фланце.
Температура окружающей среды	-30° ÷ +55°C (-22 ÷ +131°F)
Температура хранения	-40°C < T < +80°C (-40° ÷ +176°F)
Климатическое исполнение	При расположении на открытых местах, D1 Климатическое исполнение в соответствии с EN 60654-1.
Категория защиты	IP 65 соответствует NEMA 4
Сопrotивление к ударной нагрузке	Устройство устойчиво к тестовым сотрясениям с энергией 0,5 джоулей, в соответствии с EN 61010, раздел 8.2
Предел вибрационной стойкости	IEC 68-2-6 и prEN 50178 (10 ÷ 57 Гц: 0,075 мм / 57 ÷ 150 Гц: 1G).
Электромагнитная совместимость	Приборы соответствуют требованиям стандартов EN 50081-1 и EN 50082-2 при установке в металлических ёмкостях.
6.3 Характеристики продукта	
Диэлектрическая постоянная	
Одинарный сенсор	≥ 2,3 (при определённых рабочих условиях ≥ 2,1)
Сдвоенный сенсор	≥ 1,8 (при определённых рабочих условиях ≥ 1,7)
Коаксиальный сенсор	≥ 1,5 (при определённых рабочих условиях ≥ 1,4)
Предельные температуры продукта	-200 ÷ +650°C (-328° ÷ +1202°F), в зависимости от типа сенсора, выше - по требованию заказчика.
Температура на фланцах	-30° ÷ +90°C (-22 ÷ +194°F), опционально до 250°C (482°F) и 200°C (392°F) для «Ех»
Предельное давление продукта	16 бар (232 psig), опционально до 40 бар (580 psig)
7. Конструкция	
Габариты	Габаритные размеры: см. раздел «Габариты»
Вес	2 кг (4,4 ф) без сенсора
Материалы, использованные для изготовления	Проверьте коррозионную стойкость сенсора, фланцев, прокладок и также PTFE (включен во все версии) по отношению к продукту в ёмкости!
Корпус	Алюминий с эпоксидным покрытием.
Части, соприкасающиеся с продуктом:	
F = однотермостержневой сенсор	AISI 316 L, Hastelloy, титан, тантал
V/E = 1-2 тросовый сенсор	AISI 316, с покрытием FEP AISI 316 или Hastelloy C22
C = коаксиальный сенсор	AISI 316 L или Hastelloy C276
Прокладка	Viton, опционально Kalrez 4079
Дистанционная втулка	FEP, другие – по требованию заказчика
Подсоединение	G1, для других видов см. «Коды исполнения»
Электрические соединения	DIN-разъём или клеммная коробка M16
8. Пользовательский интерфейс	
	Контроль оператора посредством PC Star 2 или HART®
9. Источник питания	
	Двухпроводная технология. 24 В постоянного тока (18 ÷ 35 В постоянного тока); ≤ 28 В для взрывозащищённых исполнений

Габариты

Корпус

С однотросовым сенсором и разъемом DIN

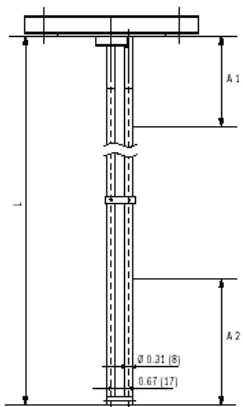
С коаксиальным сенсором и клеммной коробкой M16



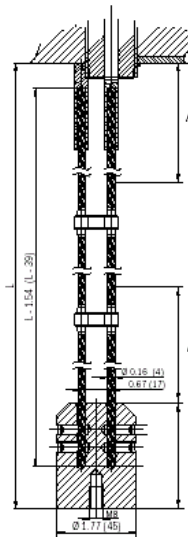
Габариты указаны в мм (дюймах)

Сенсоры

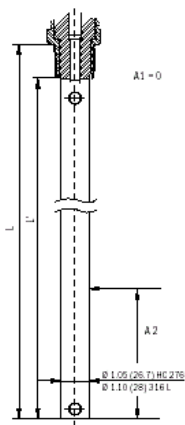
Тип А
Двухстержневой



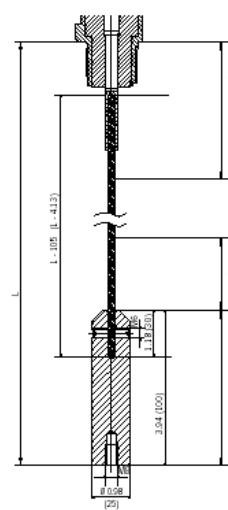
Тип В
Двухтросовый



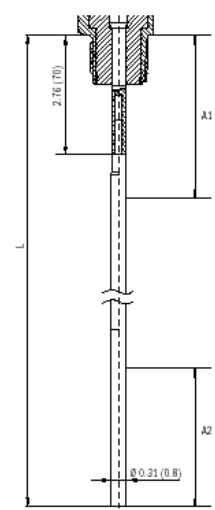
Тип С
Коаксиальный



Тип Е
Однотросовый



Тип F
Одностержневой



L = Длина (**L'** = Длина для коаксиального сенсора с фланцем); **A1** = Верхняя мертвая зона; **A2** = Нижняя зона нелинейности; **D** = Неизмеряемая зона

E_R	Участок сенсора	Тип сенсора А	Тип сенсора В	Тип сенсора С	Тип сенсора Е	Тип сенсора F
< 10	A1	300 мм (12")	300 мм (12")	0 мм (0")	400 мм (16")	400 мм (16")
< 10	A2	100 мм (4")	100 мм (4")	100 мм (4")	100 мм (4")	100 мм (4")
≥ 10	A1	150 мм (6")	150 мм (6")	0 мм (0")	300 мм (12")	300 мм (12")
≥ 10	A2	100 мм (4")	100 мм (4")	100 мм (4")	100 мм (4")	100 мм (4")
-	D	-	100 мм (4")*	-	100 мм (4")	-

* или меньше по запросу, мин. значение 75 мм (3,0")

Электрические соединения

Напряжение питания может подаваться на клеммы 1 и 2 (полярность не имеет значения)

Существуют 2 типа электрических соединений:

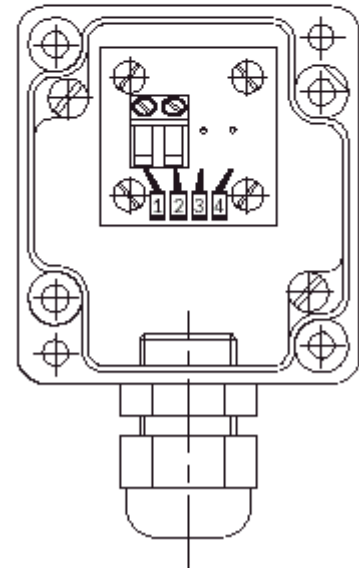
DIN разъём

Клеммы:	площадь поперечного сечения жил кабеля: макс. 1,5 мм \approx (AWG 16)
Ех-проводник для выравнивания потенциалов	П-образная клеммная шайба-насадка (максимальная площадь поперечного сечения проводника для выравнивания потенциалов: 4 мм); расположена на шейке преобразователя сигнала
Кабельный вход	1 x PG11 (со стандартной заглушкой для кабеля диаметром: 8 ÷ 10 мм, IP 65 (0.31 ÷ 0.39"))
Сигнальный кабель	экранирующая оплётка не требуется



Клеммная коробка M16

Клеммы	Площадь поперечного сечения жил кабеля: макс. 1,5 мм (AWG 16)
Ех-проводник для выравнивания потенциалов	П-образная клеммная шайба-насадка (максимальная площадь поперечного сечения проводника для выравнивания потенциалов: 4 мм) на шейке преобразователя сигнала
Кабельный ввод	1 x M16 x 1,5 (со стандартной заглушкой для кабеля диаметром: 3.5 ÷ 8 мм (0.14 ÷ 0.31"))
Сигнальный кабель	экранирующая оплётка не требуется



Технические характеристики – электрический выходной сигнал

Электрические соединения	двухпроводная схема подключения
Напряжение	
Стандартное исполнение	18 ÷ 35 В постоянного тока
"Ех" - исполнение	18 ÷ 28 В постоянного тока
Токовый выход	4 ÷ 20 / 22 мА
Влияние напряжения питания	незначительное
Температурный дрейф	~ 0,5 мкА/К
Температура окружающей среды	
Стандартное исполнение	-30 ÷ +55°C (-22 ÷ +130°F)
"Ех" - исполнение	-20 ÷ +55°C (-4 ÷ +130°F)
Категория защиты по EN 60529 / IEC 529	
IP 65 соответствует NEMA 4	
Искрозащита	EEx ia IIC T6 – T3

Программа PC Star 2

PC Star 2 является простой пользовательской программой под ОС Windows.

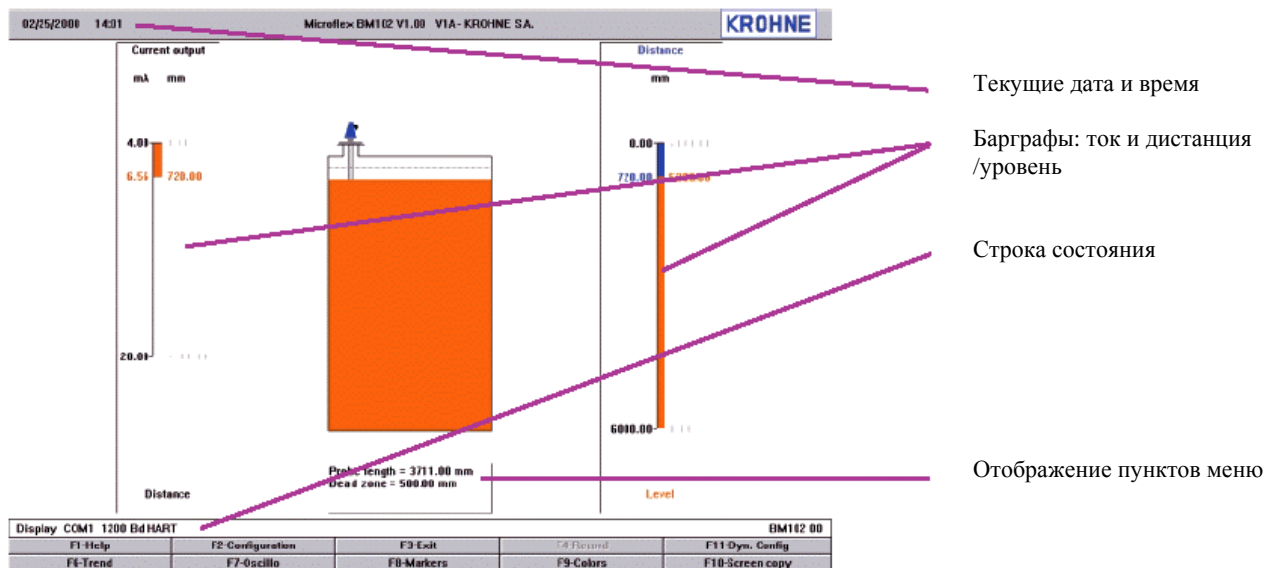
Эту программу можно использовать для:

- отображения всех отражённых сигналов
- динамической настройки прибора
- просмотра и записи всей информации в ходе работы прибора
- наблюдения тренда уровня с самого начала измерений
- определения состояния прибора
- распечатки данных

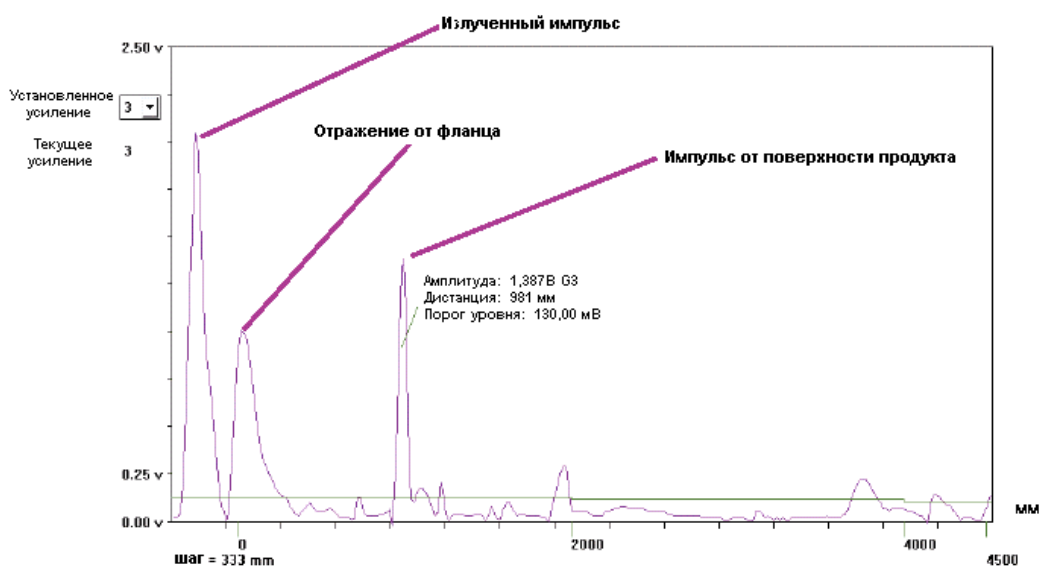
Программа может иметь интерфейс на немецком, английском и французском языках. Готовится версия на русском языке. Коммуникационная поддержка осуществляется посредством HART® протокола через токовый выход.

Отображаются следующие функции:

Открывающееся окно программы



Функция осциллоскопа



Сертификаты и допуски

KEMA 00ATEX1101 X

J.I. 3009543:

CSA в стадии подготовки

1G EEx ia IIC T6-T3 и 1G EEx ia IIB T6-T3

D T 100°C EEx ia

FM Class 1, Div. 1, Gr. A, B, C, D и Class II, III, Gr. E, F, G

FM Class 1, Zone 0 AEx ia IIC T4 соответственно AEx ia IIC T6

Код исполнения прибора

Прибор		VF03 0	
Тип сенсора			
1	Одностержневой	≤ 3 м / 9,8 фт	
2	Однотросовый d = 4мм / 0,16"	≤ 24 м / 78,7 фт	
3	Коаксиальный	≤ 6 м / 19,7 фт	
4	Двухтросовый	≤ 24 м / 78,7 фт	
5	Обратный	≤ 6 м / 19,7 фт	
6	Однотросовый d = 8мм / 0,3"	≤ 24 м / 78,7 фт	
7	Двухстержневой	≤ 6 м / 19,7 фт	
Материал			
1	316		5 FEP покрытие
2	316L		6 PVDF (не Ex)
3	HC 276 (не для тросового исполнения)		7 PVC (не Ex)
4	HC22		
Технологическое присоединение			
1	1G	8 DN 150, PN 16	N SMS DN 38
2	1" NPT	A 2" ANSI, 150 фт	P DN 11851 DN 40
3	1 ½" NPT	B 2 ½" ANSI, 150 фт	R 3-х захватный DN 40
5	DN 50, PN 40	C 3" ANSI, 150 фт	
6	DN 80, PN 16	D 4" ANSI, 150 фт	
7	DN 100, PN 16	E 6" ANSI, 150 фт	
Длина антенны в метрах			
0	0 м / 0 фт	A 9 м / 29,5 фт	L 18 м / 59,1 фт
1	1 м / 3,3 фт	B 10 м / 32,8 фт	M 19 м / 62,3 фт
2	2 м / 6,6 фт	C 11 м / 36,1 фт	N 20 м / 65,6 фт
3	3 м / 9,8 фт	D 12 м / 39,4 фт	P 21 м / 68,9 фт
4	4 м / 13,1 фт	E 13 м / 42,7 фт	R 22 м / 72,2 фт
5	5 м / 16,4 фт	F 14 м / 45,9 фт	S 23 м / 75,5 фт
6	6 м / 19,7 фт	G 15 м / 49,2 фт	T 24 м / 76,7 фт
7	7 м / 23,0 фт	H 16 м / 52,5 фт	
8	8 м / 26,2 фт	K 17 м / 55,8 фт	
Длина в мм / дюймах			
0	0 мм / 0"	5 500 мм / 20"	
1	100 мм / 4"	6 600 мм / 24"	
2	200 мм / 8"	7 700 мм / 28"	
3	300 мм / 12"	8 800 мм / 31"	
4	400 мм / 16"	A 900 мм / 35"	
Рабочее давление			
1	16 бар / 232 psig		
2	40 бар / 580 psig		
Прокладка			
0	Viton		
1	Kalrez		
Груз сенсора			
0	без		
1	Стандартный груз для жидкостей Ø 25 × 100 мм		
2	Груз для двухтросового сенсора Ø 45 × 60 мм		
3	Груз для тросового сенсора, для сыпучих материалов Ø 12 × 1500 мм		
4	Hastelloy HC276 Ø 25 × 100 мм		
5	Крепящее устройство		
6	Кольцо		
7	Hastelloy HC22 Ø 25 × 100 мм		
Кабельный ввод			
1	DIN разъем		
2	M16 клеммная коробка		
3	M16 клеммная коробка + адаптер ½"		
Область применения			
1	Жидкости		
5	Сыпучие материалы		
Допуски			
0	без		
1	ATEX (1G или ½ D)		
2	FM		
3	CSA		
Точность			
1	± 15 мм (± 0,6")		Стандартное исполнение
2	± 5 мм (± 0,2")		Спец. калибровка
Температура на фланце			
1	90°C (194°F)		Стандартное исполнение
2	135°C (275°F)		Высокотемпературное
Наличие индикатора			
0	без		
VF03			Код для заказа