



BM 70 / BM 700 / BM 702

Радарный уровнемер

- Различные варианты антенны из различных материалов
- Высокая чувствительность
- Надежность и точность измерений
- Низкая цена – высокое качество

KROHNE

Радарный уровнемер BM 70A и BM 70P

- Высокая чувствительность благодаря динамическому диапазону 140 dB
- В качестве опции 2 Ex-e или 2 Ex-i токовых выхода HART®, релейный выход и интерфейс RS 485
- Микроволновое окно с улучшенным соотношением сигнал/помеха
- Категория защиты IP 66/67 (преобразователь сигнала)

Серия BM 70 разработана для непрерывного и бесконтактного измерения уровня.
BM 70 A используется для паст, шламов, гранулированных материалов и сжиженных газов, BM 70 P - для жидкостей и сжиженных газов.



Технические характеристики

Преобразователь сигнала	BM70A	BM70P
Определяемые величины	дистанция, уровень, объем жидкостей и сжиженных газов в хранилищах, в основном в металлических или бетонных резервуарах и в успокоительных камерах	
Принцип действия/ структура системы	FMCW радар в X-частотном диапазоне (8.5-9.9 ГГц) с управлением цифровым сигналом; компактное устройство, модульная конструкция	FMCW радар в X- диапазоне (8.5-9.9 ГГц) с кварцевой PLL-стабилизацией, с управлением цифровым сигналом; компактное устройство, модульная конструкция
Вход		
Измеряемые величины	Измеряемые величины: дистанция; расчетные величины: уровень, объем	
Диапазон измерений	мин.высота емкости: 0.5 м (1.64 футов) макс, диапазон измерения: 35 м (115 футов) с успокоительной камерой 30 м (98 футов)	
Слепая зона	мин. 0.5 м (1.64 футов)	
Скорость изменения уровня	≤ 10 м/мин (≤ 32.81 футов/мин)	
Выход		
Вариант 1 Ex-e токовый выход HART® Тип Токовый сигнал Точность/линейность Температурный дрейф Нагрузка с релейным выходом: с цифровым входом:	активный ; Ex-e 4 - 20 mA (ошибка: 2 mA или 22 mA) 0.05% (при. 20 mA; 25°C / 77°F) ≤ 100 ppm/K (типично 30 ppm/K) ≤ 500 Ом Макс. 100 mA / =30 В или ~ 30 В; внутренне сопротивление ≤ 20 Ом; с гальванической развязкой «замораживание» измеряемого значения; напряжение = 5 до 28 В; входное сопротивление: ≥ 1 кОм; с гальванической развязкой	
Вариант 2 Ex-e токовый выход HART® Тип Токовый сигнал Температурный дрейф	пассивный ; Ex-i 4-20 mA (ошибка: 22 mA); 4 mA постоянный для HART® -Multidrop ≤ 100 ppm/K (типично 30 ppm/K)	

	BM70A	BM70P
Погрешность	0.05 % (для 20 мА; 25 ° C (77 ° F))	0.05 % (для. 20 мА; 25 ° C (77 ° F))
Напряжение питания	8-30 В (клеммы 31 и 32)	8-30 В (клеммы 31 и 32)
Нагрузка	≤ (U s - 8 V) / 22 мА, (U s = внешнее напряжение питания)	≤ (U s - 8 V) / 22 мА, (U s = внешнее напряжение питания)
Релейный выход (опционально)	-	6 - 30 В/110 мА; 1 макс. 900 мА (30 В); 1 макс = 200 мА (8 В)
Вариант 3		
Скорость передачи интерфейса RS 485	1200 до 38400 бод	
Адрес	0 до 255	
Протоколы с доп.токовым выходом	протокол Krohne, Modbus-RTU, HART®	
Тип	активный; без коммуникации; Ex-e	
Токовый сигнал	4 - 20 мА (ошибка 2 мА или 22 мА)	
Точность/Линейность	0.3% (для. 20 мА; 25°C / 77°F)	
Температурный дрейф	≤ 200 ppm/K (типично 70 ppm/K)	
Нагрузка	≤ 250 Ом	
При срабатывании в качестве реле:	Нижнее значение: I < 2 мА; Верхнее значение: I = 22 мА (R ≤ 500 Ом) или напряжение без нагрузки ≤ 18 В	
Вариант 4	Profibus FMS/DP в стадии подготовки	Profibus DP в стадии подготовки
Вариант 5	Profibus PA (Ex-i) в стадии подготовки	Profibus PA (Ex-i) в стадии подготовки
Вариант 6	-	Fieldbus (Ex-i) в стадии подготовки
Сбой сигнала	Токовый выход: сигнал ошибки 2 мА или 22 мА, соответствующий текст на местном дисплее Релейный контакт: открывающий или закрывающий Цифровые интерфейсы: флаги ошибок	
Комплектующие		
Материал		
Корпус: преобразователь сигнала	алюминий с электростатическим покрытием	алюминий с электростатическим покрытием
Фланцевая система, антенна, удлинение антенны	смотровое окошко: стекло Нержавеющая сталь 1.4571 [316 Ti] или 1.4435 [316 L], Hastelloy C4 or B2, титан, тантал; (информация по другим материалам - по запросу)	смотровое окошко: стекло Нержавеющая сталь 1.4571 [316 Ti] или 1.4435 [316 L], Хастеллой C4 or B2, титан, тантал; (информация по другим материалам - по запросу)
Уплотнения	FFKM (Kalrez 4079 или Parofluor V 3819-75); Kalrez 2035; Viton (FPM); с FEP-покрытием (в основном, во всех версиях, PTFE только в контакте с продуктом) Стержневая: только PTFE в контакте с продуктом; фланцы из нерж. стали 1.4571 [316 Ti]	FFKM (Kalrez 4079 или Parofluor V 3819-75); Kalrez 2035; витон (FPM); с FEP-покрытием (в основном, во всех версиях, PTFE только в контакте с продуктом)
Монтаж и подключение		
Рупорная антенна/ с успокоителем	DN 50 до DN 200 / PN 6 до PN 64; фланцы по DIN 2501 или DIN 2526, форма C; 2" до 8", Класс 150 lbs/RF или 300	DN 200 / PN 10 или 8" Класс 150 lbs / RF DN 50 до DN 200 / PN 6 до PN 64; фланцы по DIN 2501 или DIN 2526, форма C; 2"... 8", Класс 150 lbs/RF или 300 lbs/RF; фланцы по ANSI B 16.5
Стержневая	DN 50 до 150; фланцы по DIN 2501 или DIN 2526, форма C ANSI 2" до 6"; фланцы по ANSI B 16.5	-
«Молочное» резьб, соединен. по DIN 11851	DN 60, DN 65, DN 80	-
байонетное соединение по ISO 2852	байонет 2", 3", 4"	-
«Молочное» резьб. соединение по SMS 1145	51 мм, 63 мм, 76 мм	
Электрическое подключение		
Кабельные входы	3 x M 25 x 1.5	3 x M 25 x 1.5
Клеммы	0.5 - 2.5 мм² (для однопроволочных: макс. 4 мм²)	0.5 - 2.5 мм² (для однопроволочных: макс. 4 мм²)
PE или FE и PA	U-образная клемма (макс. 4 мм²) Экранированный кабель для RS 485 и для токового выхода > 100 м (> 328 футов)	U-образная клемма (макс. 4 мм²) Экранированный кабель для RS 485 и для токового выхода > 100 м (> 328 футов)
Точность измерения	± 10 мм (1 ... 3,3 м); ± 0,3% (> 3,3 м) ± 5 мм (1...5 м); ± 0,1% (> 5 м) - спецификация ± 15 мм (1 ... 5 м); ± 0,3% (> 5 м) Wave-Stick	± 0,1 м (1...10 м); ± 0,01% (> 10 м)
Воспроизводимость	≤ 0.5 x ошибка измерения	≤ 0.5 x ошибка измерения
Разрешающая способность	1 мм (0.039")	0.1 мм (0.0039")
Влияние темпер, окр. среды	Не влияет на измеряемое значение	-1 ppm / °C
Питание		
=24 В DC	=18 - 31.2 В или -18 - 26.4 В (45-66 Гц)	
-115/230 В	опционально: -100 - 120 В (допуск: 85 - 127 В), -200 -	
Потребляемая мощность	типично 7.5 Вт / 12 ВА	
	240 В (допуск: 170 - 254 В); 45 - 66 Гц	

Радарный уровнемер BM 700

- Для стандартных применений в резервуарах-хранилищах, в выносных и успокоительных камерах
- Надежное устройство, не требующее технического обслуживания, не зависит от изменения температуры, давления, наличия испарений, пыли.
- Низкая цена – высокое качество
- Токовый выход HART® (активный)

BM 700 – это недорогой уровнемер для стандартных применений в хранилищах. Измерение проводится бесконтактным способом с помощью электромагнитных волн.



Технические данные

Измеряемые величины	дистанция, уровень, объем
Высота емкости (диапазон измерения)	0.5 до 20 м [1.64 до 65.62 футов]
Погрешность измерения (дистанция)	от 1 м до 3.3 м [3.28 до 10.83 футов]: ± 10 мм (±0.39")/от 3.3 м (10.83 футов): ± 0,3%
Скорость изменения уровня	Макс. 10 м/мин [32.81 футов/мин]
Присоединение Резьбовое Фланцевое Стержневая антенна Рупорная антенна	G 1 1/2 A DIN 2501: DN 50 до DN 200 / PN 6 до PN 64 ANSI B16.5: 2" до 8", Класс 150 lbs или 300 lbs, RF Длина: 270мм до 1000мм [10.63" до 39.37"]; исполнение из PP или PTFE Наружный диаметр: 80 мм до 200 мм [3.15" до 7.87"]
Макс.допустимое рабочее давление	-1 бар (-14.5 psig) вакуум до 64 бар (928 psig); Стержневая антенна: макс. 16 бар (232 psig), PP: макс. 2 бар (24 psig) в зависимости от версии и диапазона давления на фланце
Рабочая температура на фланце	Стержневая антенна: -20°C до макс. +150°C (-4°F до +302°F) PP: макс. 80°C (176°F), зависит от давления Рупорная антенна: -30°C до макс. +250°C (-22°F до 482°F) Преобразователь сигнала: -20°C до +55°C (-4°F до +131°F)
Температура окружающей среды Температура продукта	Без ограничений, при условии, что температура окруж. среды и температура фланцев в допустимых пределах
Микроволны Принцип измерения и частота	FMCW радар, X-диапазон 8.5-9.9 ГГц
Эл. питание 24 В пер. и пост. тока Потребляемая мощность (типичная) 115/230 В пер. тока	=19.2-28.8 В или ~ 20.4-26.4 В (45-66 Гц) приблиз. 6 Вт пост. тока; приблиз. 10 ВА перем. тока с внешним преобразователем PS 1010 (для макс. 5 приборов BM 700)
Токовый выход HART (активный) Ток Точность и линейность Нагрузка	4-20 мА; сообщение об ошибке 22 мА ≤0.15% ≤ 350 Ом

Материал Корпус: преобразователь сигнала Система фланцев, антенна, удлинение антенны Уплотнения	алюминий с электростатическим покрытием: смотровое окошко (опция):стекло нержавеющая сталь 1.4571 (316 Ti) или 1.4435 (316 L), Хастеллой С4 или В2, титан, тантал; (информация по другим материалам - по запросу) FFKM (калрец 4079 или Parofluor V 3819-75), калрец 2035; витон (FPM); с FEP покрытием (в основном, во всех версиях, PTFE также в контакте с продуктом) Стержневая: только PP или PTFE в контакте с продуктом; фланцы из нерж. стали 1.4571 (316 Ti)
Монтаж и подключение Рупорная антенна/стержневая Стержневая «Молочное» резьб, соединение по DIN 11851 байонетное соединение по ISO 2852 «Молочное» резьб, соединение по SMS 1145	DN 50 до DN 200 / PN 6 до PN 64; фланцы по DIN 2501 или DIN 2526, форма C 2" до 8", Класс 150lbs/RF или 300 lbs/RF; фланцы по ANSI B 16.5 DN 50 до 150; фланцы по DIN 2501 или DIN 2526, форма C ANSI 2" до 6"; фланцы по ANSI B 16.5, G 11 /2 DN 60, DN 65, DN 80 байонет 2", 3", 4" 51 мм, 63 мм, 76 мм Кабельные вводы: 3 x M 25 x 1.5
Эл.соединение	Клеммы: 0.5 - 2.5 мм ² (для однопроволочных: макс. 4 мм ²) PE или FE и PA: U-образная клемма (макс. 4 мм ²) Экранированный кабель для токового выхода > 100 м (> 328 футов)
Условия установки	Избегать интерференции и переотражения
Условия окружающей среды Взрывоопасные условия Температура окруж.среды для преобразователя сигнала Диапазон функционирования Климатический класс Категория защиты Ударостойкость Виброустойчивость Электромагнит.совместимость	BM 700 Ex: Зона 0,1, 2; IIC/IIB, T6...T2 -20°C до + 55°C - 4°F до + 131°F -40°C до + 70°C -40°F до + 158°F Допускается размещение на открытом воздухе, класс D1 согласно EN 60654-1 (преобразователь сигнала) IP 66 / IP 67 Испытание на удар по EN 61010, Разд. 8.2 с энергией 0.5 Дж; испытание на удар по EN 50178 IEC 68-2-6 и prEN 50178 (10-57 Гц; 0.075 мм / 57-150 Гц; 1 г) EN 50081-1, EN 50082-2; рекомендации NAMUR
Условия для изм. среды Физические свойства Диэлектрическая проницаемость: Ограничения по изм.среде Температура измеряемой среды Рабочее давление Рупорная антенна/Стержневая:	не влияют на результаты измерений; для надежности измерения диэлектрическая проницаемость не должна превышать следующие значения: $\epsilon_r > 1.5$; $\epsilon_r < 3$: рекомендуется успокоительная труба; для погружной стержневой антенны: $\epsilon_r > 4$ жидкий аммиак (NH ₃); жидкий диоген (H ₂); жидкий гелий (He) без ограничений (Однако, следует учитывать температуру окружающей среды и фланцев!) Зависит от размера фланца и диапазона давления. Стандарт: макс. 64 бар (выше по запросу)

Температура фланцев

Версия	Мин. температура фланцев		Макс. температура фланцев	
	Стандартная версия	Спец. версия	Без защитной проставки	С защитной проставкой
Рупорная антенна/с успокоителем, уплотнения FFKM	- 30°C (- 22°F)	- 60°C (- 76°F)	+ 130°C (+ 266°F)	+ 250°C (+ 482°F)
Рупорная антенна/с успокоителем, уплотнения K2035	- 30°C (- 22°F)	- 60°C (- 76°F)	+ 130°C (+ 266°F)	+ 210°C (+ 410°F)
Рупорная антенна/с успокоителем, уплотнения FPM (Viton)	- 30°C (- 22°F)	- 60°C (- 76°F)	+ 130°C (+ 266°F)	+ 200°C (+ 392°F)
Рупор, антенна/с успокоителем, уплотнение с FEP-покрытием	- 30°C (- 22°F)	- 60°C (- 76°F)	+ 130°C (+ 266°F)*	+ 200°C (+ 392°F)
LP фланцевая система с рупорной антенной/с успокоителем	- 20°C (- 22°F)	-	+ 130°C (+ 266°F)*	+ 150°C (+ 302°F)
Стержневая антенна из PTFE с фланцевой пластиной	- 40°C (- 40°F)	-	+ 130°C (+ 266°F)*	+ 150°C (+ 302°F)
Стержневая антенна из PTFE без фланцевой пластины	- 20°C (- 22°F)	-	+ 130°C (+ 266°F)	+ 150°C (+ 302°F)
Стержневая антенна из PP без фланцевой пластины	- 20°C (- 22°F)	-	+ 100°C (+ 212°F)	+ 100°C (+ 212°F)

* зависит от давления

Радарный уровнемер BM 702 с двухпроводным подключением

BM 702 - FMCW радарный уровнемер с двухпроводным подключением. Этот бесконтактный метод измерения представляет собой альтернативу методам, при которых требуется контакт со средой. Прибор не требует обслуживания и предназначен для измерения уровня, и объема жидкостей, паст, шламов в хранилищах, успокоительных трубах и выносных камерах.

- FMCW радар в X-диапазоне (8.5 ...9.9 ГГц) с цифровым управлением сигнала
- Компактное устройство, модульная конструкция
- Различные варианты антенны из различных материалов
- Выход 4...20 мА (2-х проводное соединение)
- EEx de [ia]
- Категория защиты IP 66/67, соответствует NEMA 4/4X
- Мин. высота емкости: 0,5 м (1,6 фут) Макс. диапазон измерения: 20 м (66 футов)
- Мертвая зона: мин. 0,2 ...0,5 м (0,7... 1,6 ft)
- Соединение: DN 50 ... DN 200, зависит от антенны
- Рабочая температура: -40 ... +70°C / -40 ... +158°F
- Погрешность: мин. ± 1 см или $\pm 0.2\%$

Принцип измерения

Сигнал радара излучается антенной, отражается от поверхности продукта и принимается антенной снова через промежуток времени t .

Расстояние до отражающего слоя, независимое от используемого метода измерения, определяется измерением времени прохождения t микроволнового сигнала. Если дистанция до цели a составляет 1 м, то сигналу необходимо пройти расстояние равное 2 м, для чего ей понадобится приблизительно 6,7. Обычно измеряемая дистанция вычисляется по формуле $a = c \cdot t / 2$, где c - скорость света. Уровень затем рассчитывается как разница между высотой емкости и дистанцией.



Технические данные

Высота ёмкости (диапазон измерений)	0.5 до 20 м / 1.6 до 65.6 фт
Погрешность измерений (расстояние)	от 1 м/3 фт: ± 1 см/0.4"; от 5 м/16 фт: $\pm 0.2\%$
Разрешение измеряемой величины	1 мм/0.04"
Скорость изменения уровня	макс. 10 м/мин / 32.8 фт/мин (скорость слежения)
Соединительные фланцы Рупорная антенна/волновод (Wave-Guide) Стержневая антенна (Wave-Stick)	DIN 2501 DN 50 до DN 200 / PN 6 до PN 64 и выше; Профиль С по DIN 2526 или другие ANSI B 16.5 2" Wave до 8", Класс 150 фт или 300 фт, RF DN 50 $\rightarrow$ 150 или ANSI 2" $\rightarrow$ 6", DIN 11851 DN 50/65/80, Tri-Clamp 2/3/4", SMS 51/63/76 мм, G1 S"
Максимальное допустимое рабочее давление	-1 бар (вакуум) до макс. 64 бар / 928 psig, в зависимости от исполнения и давления на фланце. [см. шильду прибора]

Система фланцев LP с рупорной антенной, волноводом или стержневой антенной без фланцевой пластины:

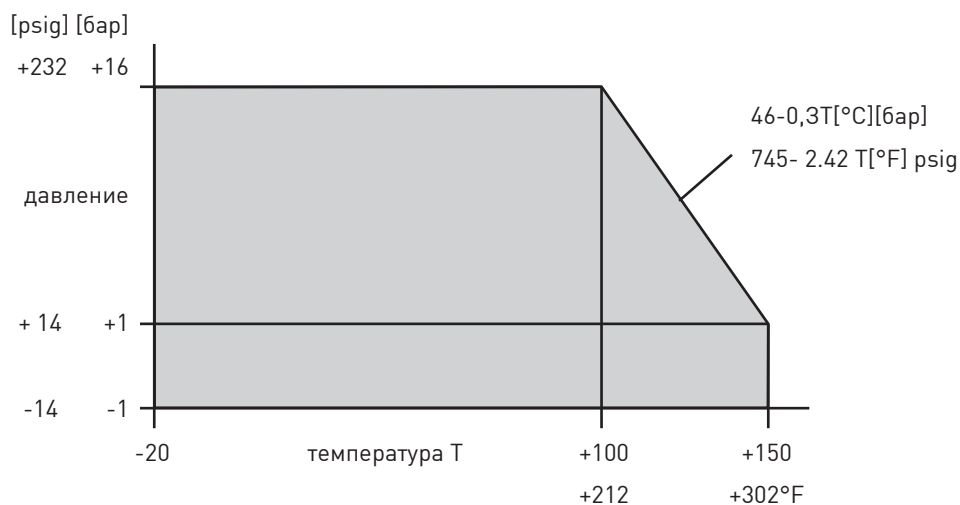
-1 бар (вакуум) до + 2 бар / 29 psig

Система фланцев V96 с рупорной антенной или волноводом:

Соединение: Номинальный диаметр		Давление на фланце							
DN	дюймы	PN16		PN25		PN40		PN64	
		бар	psig	бар	psig	бар	psig	бар	psig
80	3	16	232	—	—	40	580	64	928
100	4	16	232	—	—	38	551	55	797
150	6	16	232	—	—	34	493	47	681
200	8	16	232	25	362	32	464	45	652

Стержневая антенна:

максимальное. давление 16 бар / 232 psig, зависит от температуры:



Радарный уровнемер BM 702 с двухпроводным подключением

Технические данные

Рабочая температура на фланце Температура продукта Температура окружающей среды	Система фланцев LP: -20°C (-4°F) до +130°C (302°F) Система фланцев V96: Основное исполнение: -30°C (-22°F) до +130°C (266°F) Специальное исполнение: мин. температура -60°C (-76°F) Высокотемпературное исполнение, FFKM: макс. +250°C (482°F) Kalrez 2035: макс. +210°C (410°F) FPM (Viton) или с покрытием FEP: макс. +200°C (392°F) Стержневая антенна-PTFE: -20°C (-4°F) до +150°C(302°F), зависит от давления Стержневая антенна-PP: -20°C (-4°F) до +100°C (212 °F) Не имеет ограничений, если предусмотренная температура окружающей среды и температура на фланцах находится в установленных пределах Преобразователь сигнала (темпер. окр. среды): -40°C (-4°F) до +550°C (1310°F)
Микроволны Принцип измерения: Диапазон частот: Угол излучения антенны:	Радар FMCW Х-диапазон: 8.5 ÷ 9.9 GHz Тип 3: ± 8° Тип 4: ± 6° Стержневая антенна ± 9°
Токовый выход Ex-i HART® (пассивный) Ток: Погрешность и линейность: Напряжение на клеммах: Цифровая коммуникация:	4 ÷ 20 mA; с сообщением об ошибке 3.6 mA или 22 mA, либо без сообщения об ошибке. 0.15 %; Температурный дрейф (TC): = 100 ppm/K° > 17V(I = 4mA);> 13V(I = 20mA) HART®
Условия окружающей среды Класс климатического исполнения: Категория защиты (преобразователь):	Места на открытом воздухе: Климатическое исполнение D1 в соответствии с EN 60654-1 IP66 / IP67 (эквивалент NEMA 4 и 4X)
Электрическое соединение Кабельные входы: Клеммы: П-образные клеммные шайбы-насадки (для PA и FE).	1xM20x1.5 (поставляется с 1 кабельным уплотнителем M20 мм или QUICKON®) Поперечное сечение кабеля 0.5 ÷1.5 мм² (AWG20 -16) Поперечное сечение кабеля макс. 4 мм² (AWG 12)