

## Импульсный радарный уровнемер Pulsar® модели R96

### О П И С А Н И Е

Импульсный радарный уровнемер Pulsar® R96 принадлежит к последнему поколению бесконтактных радарных уровнемеров Magnetrol® с питанием по токовой петле напряжением 24 В пост. тока. Улучшенные эксплуатационные качества и инновационная диагностика придают простоту зачастую сложной технологии.

Это новейшее слово в области радиолокационного измерения уровня предназначено для обеспечения непревзойденной производительности и простоты использования. Бесконтактный радарный уровнемер PULSAR является идеальным дополнением к волноводному радарному уровнемеру MAGNETROL Eclipse® модели 706. Объединенные вместе, эти приборы обеспечивают оптимальное решение для подавляющего большинства приложений измерения уровня.

### Т Е Х Н О Л О Г И Я

В основе радарного уровнемера PULSAR лежит технология коротких импульсов энергии в сочетании со схемой эквивалентного квантования по времени. Короткие пакеты микроволновой энергии излучаются на частоте 6 ГГц и затем отражаются от поверхности жидкости. Расстояние вычисляется по формуле **D = Время прохождения туда-обратно/2**. Уровень жидкости рассчитывается путем применения величины высоты резервуара.

### П Р И М Е Н Е Н И Е

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА:** жидкости и суспензии; углеводороды на водной основе (диэлектрическая проницаемость 1,7–100)

**РЕЗЕРВУАРЫ:** большинство железобетонных технологических или накопительных емкостей в условиях до номинальной температуры и давления. Ямы и отстойники, а также покрытые стеклом танки.

**УСЛОВИЯ:** практически все варианты измерения и контроля уровня, включая технологические условия, характеризующиеся различным удельным весом и диэлектрической проницаемостью, видимыми парами, высокой скоростью заполнения/опорожнения, турбулентностью, низкой до умеренной пеной и отложениями.



### О С О Б Е Н Н О С Т И

- Многопараметрический двухпроводной датчик с питанием по токовой петле напряжением 24 В пост. тока. для измерения уровня или объема.
- Работоспособность не зависит от технологического процесса (изменения удельного веса и диэлектрической проницаемости не оказывают влияния).
- Рабочая частота 6 ГГц обеспечивает превосходные характеристики в тяжелых условиях турбулентности, пены и плотных паров.
- Настройка функции фильтрации отраженных сигналов проста, интуитивно понятна и эффективна.
- Антенна рассчитана на работу при температуре +200 °C (+400 °F), и давление -1,0 ... 51,7 бар (-14,7 ... 750 psig).
- Диапазон измерения до 40 м (130 футов).
- Быстроразъемное соединение антенны позволяет сохранять герметическую плотность резервуара.
- Очень низкий уровень выхода на антенне: < 0,01 мВт (сред.), < 2 мВт (макс.); – в сотни раз меньше, чем у сотового телефона.
- 4-кнопочная клавиатура и графический ЖК-дисплей позволяют удобно просматривать параметры конфигурации и кривой эхо-сигналов.
- Предупредительная диагностика не только сообщает о неисправностях, но и дает рекомендации по их устранению
- Может использоваться в петлях уровня SIL 2 (92,7% SFF, с полным FMEDA отчетом).
- Программа PACTware™ Для ПК и расширенные DTM обеспечивают усовершенствованную конфигурацию и устранение неисправностей.
- Предусмотрен цифровой выход HART® или Foundation field-bus™.

PULSAR R96 монтируется в верхней части резервуара с направленным вниз импульсным радаром, работающим на частоте 6 ГГц. В отличие от других импульсных устройств (таких как волноводный радарный уровнемер ECLIPSE), которые формируют один короткий полупериод широкополосного радиосигнала (с крутым фронтом), PULSAR излучает короткие пакеты энергии на частоте 6 ГГц (рис. 2) и измеряет время прохождения сигнала, отраженного от поверхности жидкости.

Расстояние рассчитывается по формуле:  $\text{Расстояние} = \text{Скорость света} \times \text{Время прохождения} / 2$ , после чего вычисляется значение уровня на основании высоты резервуара и прочей информации (рис. 3). Точной опорной точкой для расчета расстояния и уровня является точка отсчета прибора (верх резьбы BSP, низ резьбы NPT или поверхность стыка фланцевого соединения).

Точное значение измеренного уровня извлекается из ряда ложных отражений и других фоновых помех с помощью сложного алгоритма обработки сигналов. Новая схемотехника, примененная в новой модели PULSAR R96 отличается высокой энергоэффективностью, поэтому для проведения измерений не требуется использование режима рабочего цикла.

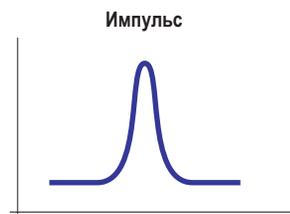


Рис. 1



Рис. 2

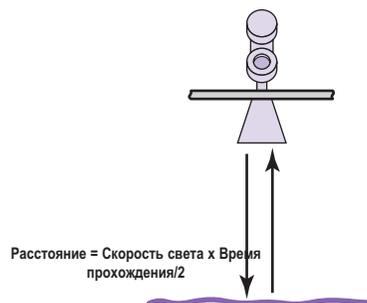


Рис. 3

# ФАКТОРЫ, УЧИТЫВАЕМЫЕ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Применение радарных уровнемеров характеризуется тремя основными условиями:

- Диэлектрическая проницаемость (технологической среды)
- Расстояние (диапазон измерений)
- Возмущения (турбулентность, пена, ложные объекты, множественные отражения и скорость изменения уровня)

Радарный уровнемер PULSAR R96 поставляется в четырех вариантах конфигурации антенны:

- Полипропиленовый диэлектрический стержень
- TFE (тефлоновый) диэлектрический стержень
- Цельнопластмассовый диэлектрический стержень: полипропилен или Halar®
- рупор 3", 4", 5"

Максимальный диапазон (расстояние) измерения определяется от точки отсчета датчика (верх резьбы BSP, низ резьбы NPT или поверхность стыка фланцевого соединения) до дна резервуара (рис. 4).

В идеале рупорная антенна 6" (150 мм) должна использоваться для обеспечения максимальной производительности во всех условиях эксплуатации. Так как это практически невыполнимо, предусматривается использование других антенн. В приведенной ниже таблице представлен максимальный диапазон измерения каждой антенны на основе диэлектрической проницаемости и турбулентности (рис. 5).

Помехи и отложения технологической среды значительно снижают надежность результатов измерений. Несмотря на то что теоретически возможно измерять уровень жидкости по антенне, жидкость не должна находиться ближе 50 мм (2") от нижней части антенны из-за снижения точности, когда уровень жидкости присутствует на антенне (рис. 6).

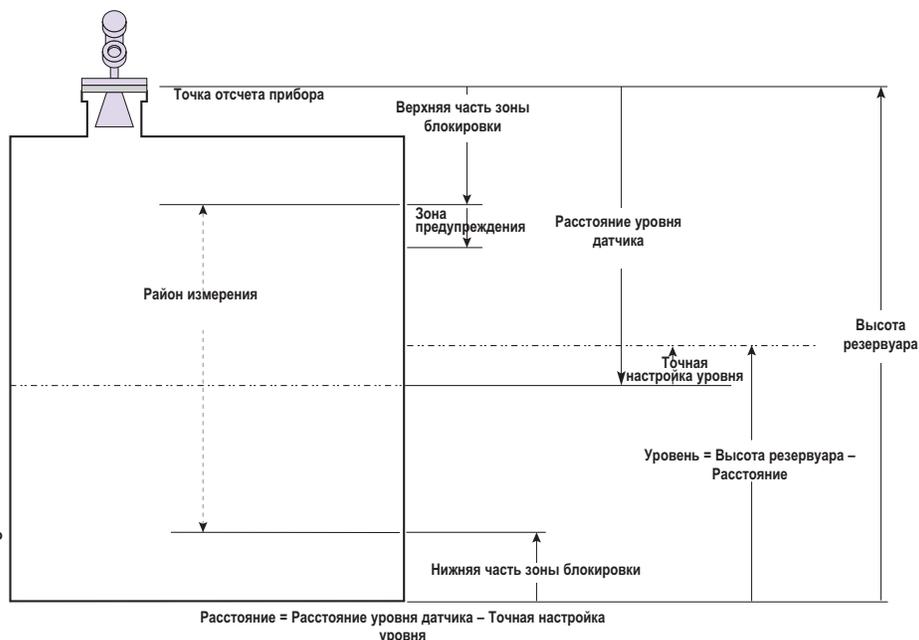


Рисунок 4

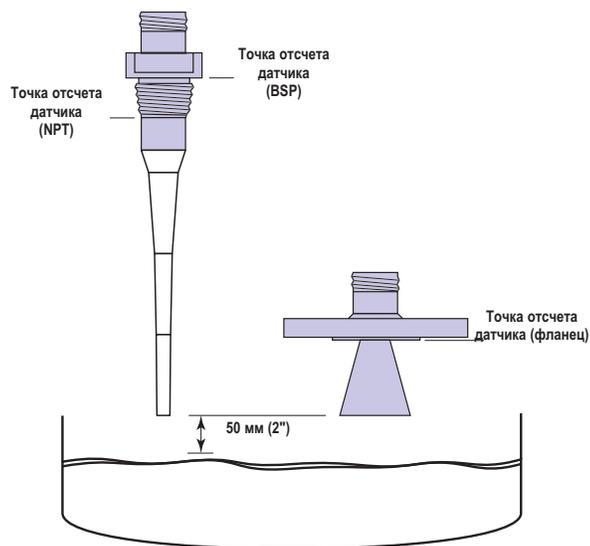


Рис. 6

Максимальный рекомендуемый диапазон измерения для модели R96 в метрах (футах)						
	Турбулентность отсутствует или легкая			Турбулентность средняя или значительная		
Диэлектрическая проницаемость >	1,7–3	3–10	10–100	1,7–3	3–10	10–100
<b>Тип антенны</b>						
Диэлектрический стержень						
рупор 4"	5 (16)	12 (39)	20 (66)	3 (10)	9 (29)	12 (39)
рупор 6"	10 (33)	25 (82)	40 (131)	5 (16)	12 (39)	16 (52)

Рис. 5

# УСТАНОВКА

Радарный уровнемер PULSAR модели R96 может устанавливаться на резервуар с использованием различных монтажных соединений. Как правило, используются резьбовые либо фланцевые соединения.

## РАСПОЛОЖЕНИЕ

Наиболее предпочтительно устанавливать радарный уровнемер на расстоянии 1/2 радиуса от центра резервуара, чтобы обеспечить беспрепятственное прохождение сигнала до слоя жидкости, где он должен облучить энергией микроволн максимально возможную площадь поверхности. Не следует устанавливать его в центре верхней части резервуара или ближе 45 см (18") от стенки. Стенки резервуара могут создавать отражения, которые должны быть сведены к минимуму в процессе настройки уровнемера на месте (ориентация антенны). (рис. 7).

## УГОЛ РАСТВОРА ЛУЧА

Различные конструкции антенн имеют различную форму луча. На рис. 9 показан раствор луча для всех антенн PULSAR. В идеальном случае диаграмма направленности антенны должна обеспечить облучение максимально возможной площади поверхности при минимальном захвате посторонних объектов, находящихся в емкости, включая стенки резервуара. С помощью этих рисунков можно определить оптимальное место установки.

## ПРЕПЯТСТВИЯ

Практически любой объект, находящийся в зоне действия луча, создает отражения, которые могут быть неправильно истолкованы (ложный уровень жидкости). Несмотря на то, что модель PULSAR R96 оснащена мощной системой фильтрации отражений, необходимо принять все возможные меры для сведения к минимуму отражений от ложных объектов путем надлежащей установки и ориентации устройства. (рис. 8 и 9).

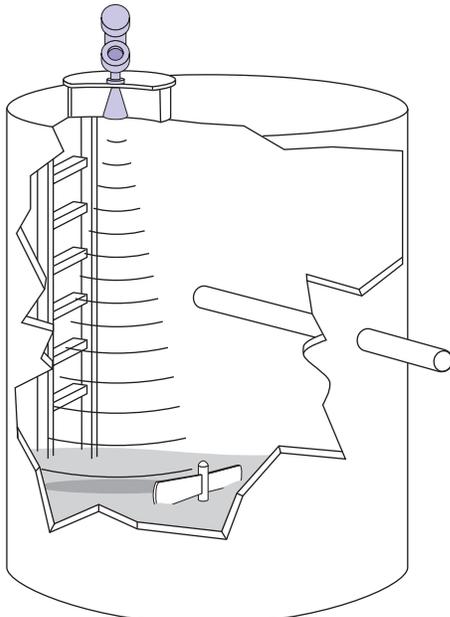


Рис. 8

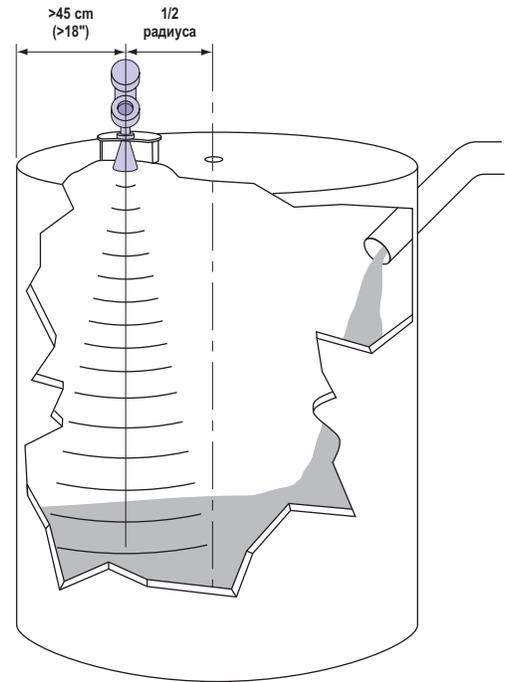
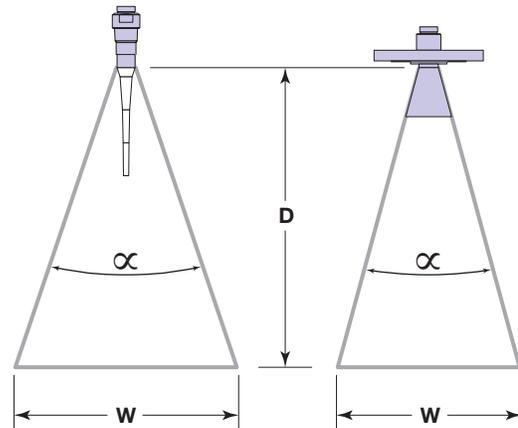


Рис. 7



Угол раствора диаграммы направленности антенны (α)	Раствор луча, W @-3dB; м (фут)		
	Диэлектрический стержень 25°	Рупор 4" 25°	Рупор 6" 17°
Расстояние, D			
3 (10)	1,4 (4,5)		1,0 (3,0)
6 (20)	2,7 (8,9)		1,8 (6,0)
9 (30)	4,11 (3,3)		2,7 (9,0)
12 (40)	5,4 (17,8)		3,7 (12,0)
15 (50)	6,8 (22,2)		4,6 (15,0)
18 (60)	8,1 (26,6)		5,5 (18,0)
20 (65)	8,8 (28,9)		6,0 (19,5)
30 (98)	*		9,0 (29,3)
40 (130)	*		12,0 (39,0)

\* Диэлектрическая стержневая антенна и рупорная антенна 4" не рекомендуются не рекомендуется сверх 20 м (65 футов).

Рис. 9

# УСТАНОВКА

## ПАТРУБКИ

Неправильная установка на патрубке создает эффект интерференции (нежелательные сигналы), который оказывает негативное влияние на результаты измерений. Антенна всегда должна устанавливаться таким образом, чтобы ее активная часть была минимум на 13 мм (0,5") ниже патрубка. Следует обязательно учитывать размеры патрубка *внутри* емкости (рис. 10). С целью обеспечения надежной работы уровнемера PULSAR модели R96 при монтаже на патрубках с размерами L 25 мм (1"), 100 мм (4"), 200 мм (8") или 300 мм (12") предусматриваются удлинители антенны. Ниже показаны стандартные антенны для сравнения.

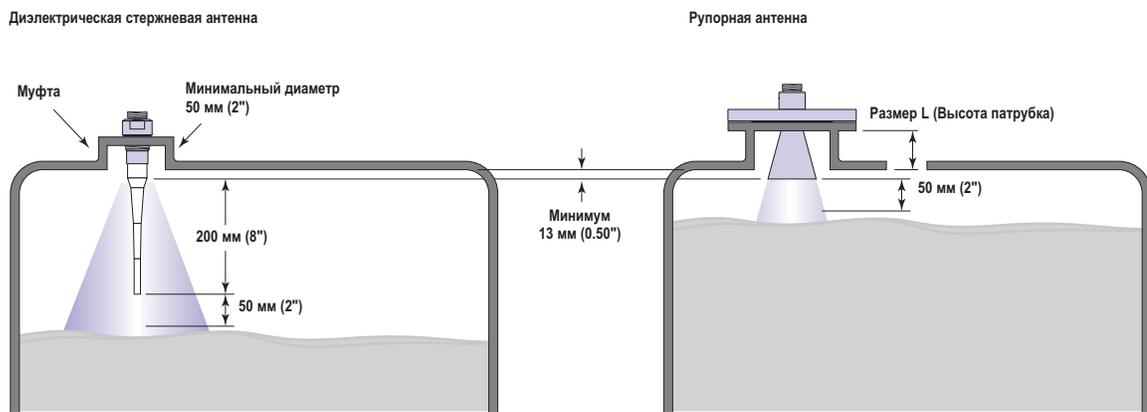
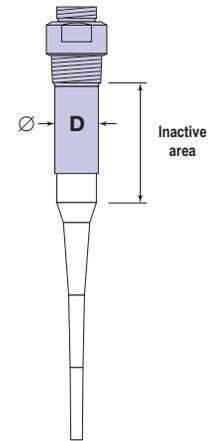
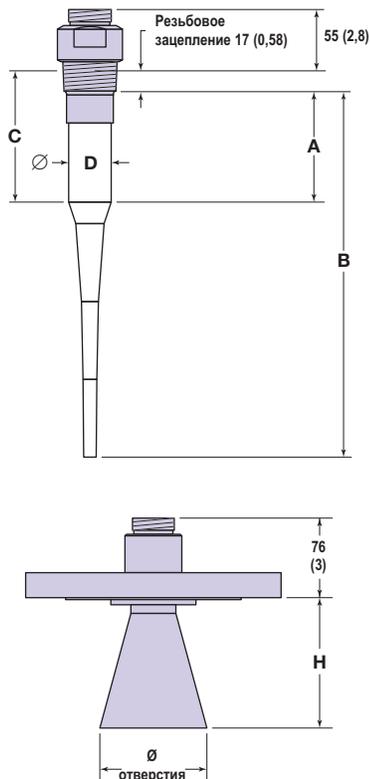


Рис. 10



## ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТЕРЖНИ, мм (дюймы)

Модель # 8-й символ	Удлинитель антенны (максимальный размер L)	Все			Наружный диаметр удлинителя антенны (размер D)
		Размер A	Размер B	Размер C	
0	25 (1)	56 (2,2)	282 (11,1)	76 (3,0)	Стержень TFE Ø 41 (1,625)
1	100 (4)	130 (5,1)	356 (14,0)	150 (5,9)	Стержень PP Ø 38 (1,50)
2	200 (8)	231 (9,1)	457 (18,0)	251 (9,9)	Цельный пластиковый стержень Ø 41 (1,625)
3	300 (12)	333 (13,1)	559 (22,0)	353 (13,9)	

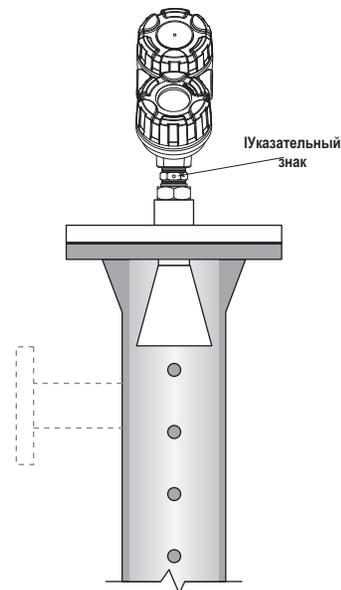
## РУПОРНЫЕ, мм (дюймы)

Модель # 8-й символ	Удлинитель антенны (максимальный размер L)	Рупор 3"	Рупор 4"	Рупор 6"
		Размер H	Размер H	Размер H
0	25 (1)	51 (2,7)	↓	↓
1	100 (4)	N/A	117 (4,6)	↓
2	200 (8)		213 (8,4)	
3	300 (12)		315 (12,4)	
Отверстие		75 (2,95)	95 (3,75)	146 (5,75)

## СТОЯКИ И УСПОКОИТЕЛЬНЫЕ КОЛОДЦЫ

Уровнемер PULSAR модели R96 может монтироваться в вертикальном стояке или успокоительном колодце, но при этом следует учитывать определенные условия.

- Используются только металлические успокоительные колодцы: размером 3–8" (80–200 мм).
- Диаметр колодца должен быть одинаков по всей длине; использование переходников не допускается.
- Использовать только рупорные антенны размером под внутренний диаметр трубы 3–6" (80–150 мм); труба 8" может использоваться для рупора 6".
- Длина успокоительного колодца должна охватывать весь диапазон измерений (т. е. жидкость должна находиться в успокоительном колодце).
- Сварные швы должны быть гладкими.
- Отверстия круглые: диаметр < 13 мм (0,5"), щелевые: ширина < 13 мм (0,5").
- Если используется запорная арматура, то она должна представлять собой полнопроходной шаровой кран с внутренним диаметром, равным диаметру трубы.
- Установки с перемычками/байпасами: возбуждатель радиоволн (указатель) следует повернуть на угол 90° по отношению к месту расположения технологического соединения.
- В настройках должен быть предусмотрен ввод ненулевого значения внутреннего диаметра трубы (PIPE I.D.).
- Будет некоторое повышение диэлектрической чувствительности; усиление системы (GAIN) будет уменьшаться при PIPE ID > 0.
- Будет незначительное сокращение максимального диапазона на основе таблицы справа.



Максимальный диапазон измерения

Внутренний диаметр трубы		Коэффициент скорости прохождения	Максимальный диапазон измерения	
дюйм	мм		фут	метр
3	80	0,915	60,0	18,3
4	100	0,955	62,7	19,1
6	150	0,98	64,3	19,6
8	200	0,99	65,0	19,8

Рис. 11

## ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

### ОРИЕНТАЦИЯ

В уровнемере PULSAR модели R96 используется луч линейно поляризованного микроволнового излучения, поворачивая который, можно улучшить эксплуатационные характеристики системы. Благодаря правильной ориентации можно свести к минимуму нежелательные отражения, уменьшить отражения от стенок (многолучевое отражение) и максимально увеличить прямые отражения от поверхности жидкости.

Указательный знак, расположенный на боковой стороне возбуждателя ориентирован в том же направлении, что и поляризация. Для начала рекомендуется 45° (рис. 12).

Указательный знак также присутствует для информации (1 точка: gP/IS или 2 точки: XP). Возбудитель считается установленным на 0°, когда указательный знак расположен ближе всего к стенке резервуара.

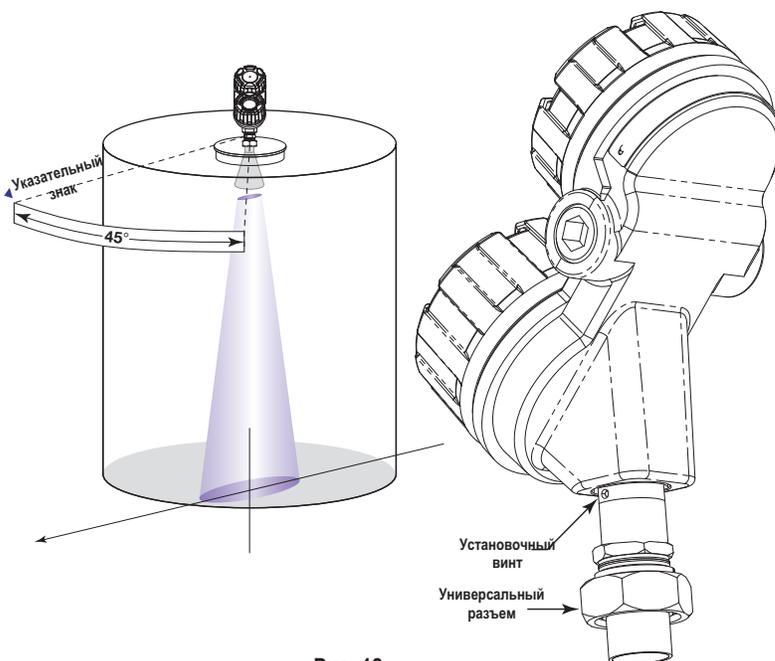


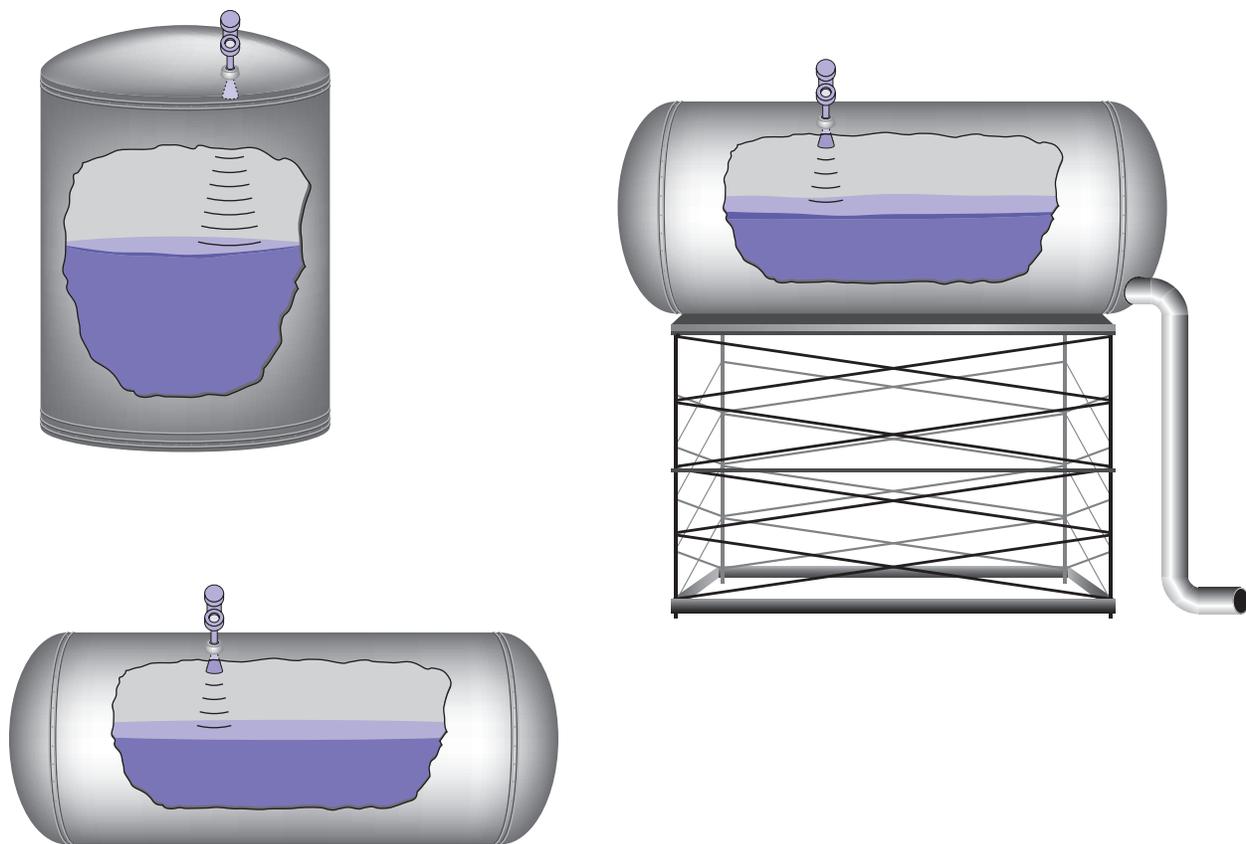
Рис. 12

# ПРИМЕНЕНИЕ

## ИМПУЛЬСНЫЙ РАДАРНЫЙ УРОВНЕМЕР

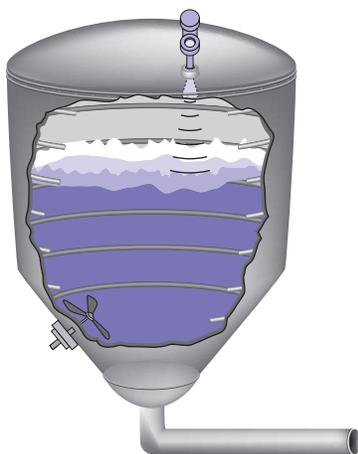
### РЕЗЕРВУАРЫ ХРАНЕНИЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОГО ЗАПАСА

УСЛОВИЯ: спокойные поверхности



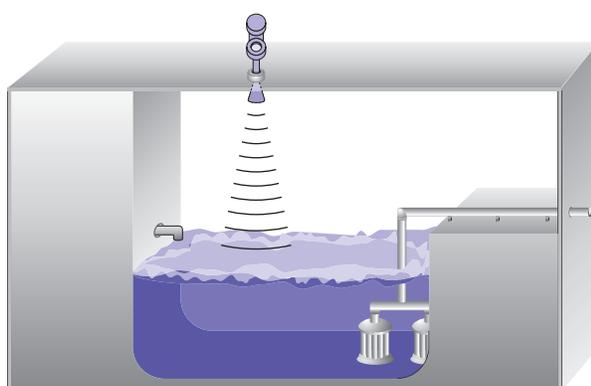
### РЕАКТОРЫ

УСЛОВИЯ: турбулентность и пена



### ЗАКРЫТЫЕ ОТСТОЙНИКИ

УСЛОВИЯ: турбулентность, пена и изменение диэлектрической проницаемости

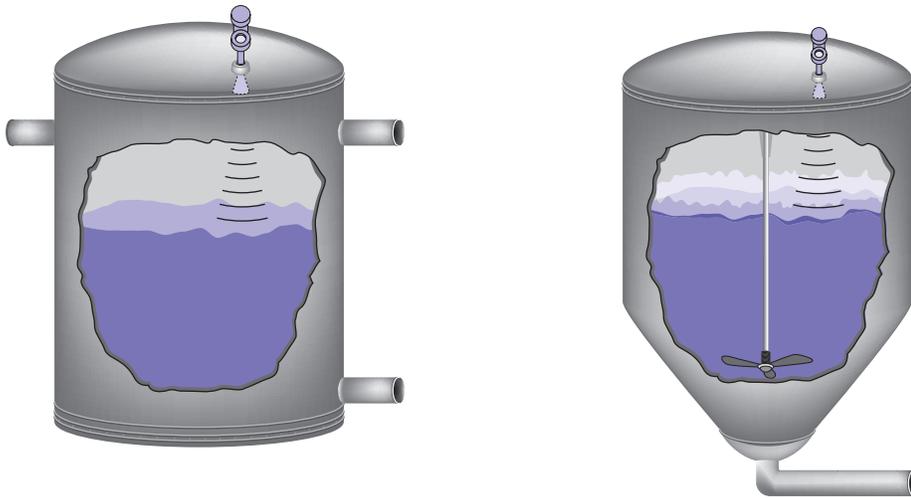


## ПРИМЕНЕНИЕ

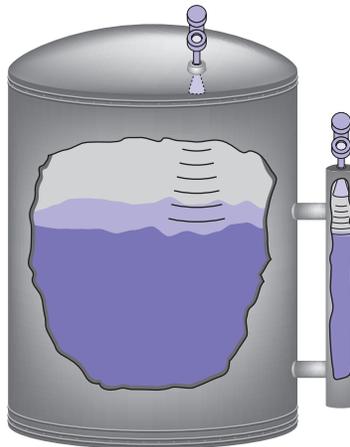
### ИМПУЛЬСНЫЙ РАДАРНЫЙ УРОВНЕМЕР

#### СМЕСИТЕЛИ И СМЕШИВАЮЩИЕ ЕМКОСТИ

УСЛОВИЯ: турбулентность, пена и изменение диэлектрической проницаемости



#### КАМЕРЫ И ПЕРЕПУСК



## СЛОЖНЫЕ СЛУЧАИ ПРИМЕНЕНИЯ

### АЛЬТЕРНАТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЛНОВОДНЫХ РАДАРОВ

Некоторые случаи могут представлять сложность для бесконтактного радарного уровнемера. Ниже приводятся примеры, когда рекомендуется использовать волноводный радар.

- Чрезвычайно низкая диэлектрическая проницаемость среды ( $\epsilon_r < 1,7$ )
- Очень слабые отражения от поверхности жидкости (особенно при турбулентности) могут снизить эффективность измерений.
- Резервуары, в которых находится очень много ложных объектов отражений (мешалки, насосы, лестницы, трубы, и т. п.)
- При очень низких уровнях жидкой среды с малой диэлектрической проницаемостью, где может обнаруживаться металлическое днище резервуара, что может привести к ухудшению качества измерений.

- Пена может поглощать или наоборот, отражать энергию микроволн в зависимости от толщины пены, ее диэлектрической проницаемости и толщины стенки пузырьков. Из-за флуктуаций объема (толщины слоя) пены, невозможно количественно определить эффективность измерений. Равновероятно получение большей части, некоторой части или вообще никакого отражения энергии излученного радиосигнала.
  - Чрезвычайно большой уровень жидкости (переполнение), когда поверхность среды находится очень близко к антенне, может привести к ложным показаниям и неправильным результатам измерений.
- См. бюллетень BE57-106 по волноводному радарному уровнемеру ECLIPSE модели 706.



Данные изделия соответствуют требованиям директивы ЭМС 2014/30/EU, директивы 2014/68/EU для устройств, работающих под давлением, и директивы АТЕХ 2014/34/EU. МЭК 60079-0:2001/МЭК 60079-15:2010/МЭК 60079-26:2006

<p><b>Взрывобезопасное исполнение</b>  <b>США/Канада:</b>                  Класс I, разд. 1, группа B, C, D, T4                  Класс I, зона 1 A Ex db ia II B + H2 T4                  Класс I, зона 1 Ex d ia II B + H2 T4                  Ta = от -40°C до +70°C                  Тип 4X, IP67</p> <p><b>Огнезащитное исполнение</b>                  FM14 ATEX 0058X                  II 1/2 g Ex db ia II B + H2 T4... T1 gb/ga                  Ta = -40 °C ... +70 °C                  IP67</p> <p><b>МЭК Ex FMG 15.0034X:</b>                  Ex db ia II B + H2 T4...T1 gb/ga                  Ta = -40 °C ... +70 °C                  IP67</p>	<p><b>Невоспламеняющееся исполнение</b>  <b>США/Канада:</b>                  Класс I, II, III, разд. 2, группа A, B, C, D, E, F, g, T6                  Класс 1, зона 2 AEx nA ia II C T4                  Класс 1, зона 2 Ex nA ia II C T4                  Ta = -40 °C ... +70 °C                  Тип 4X, IP67</p> <p><b>FM14 ATEX 0058X</b>                  II 3 g Ex nA II C gc T6                  Ta = -15 °C ... +70 °C                  IP67</p> <p><b>МЭК Ex FMG 15.0034X</b>                  Ex nA IIC gc T6                  Ta = -15 °C ... +70 °C                  IP67</p>
<p><b>Искробезопасное исполнение</b>  <b>США/Канада:</b>                  Класс I, II, III, разд. 1, группа A, B, C, D, E, F, G, T4                  Класс I, зона 0 AEx ia II C T4                  Класс I, зона 0 Ex ia II C T4 ga                  Ta = -40 °C ... +70 °C                  Тип 4X, IP67</p> <p><b>FM14 ATEX 0058X:</b>                  II 1 g Ex ia II C T4 ga                  Ta = -40 °C ... +70 °C                  IP67</p> <p><b>МЭК Ex FMG 15.0034X:</b>                  Ex ia II C T4 ga                  Ta = -40 °C ... +70 °C                  IP67</p>	

FM3600:2011, FM3610:2010, FM3611:2004, FM3615:2006, FM3616:2011, FM3810:2005, ANSI/ISA60079-0:2013, ANSI/ISA 60079-1:2015, ANSI/ISA 60079-11:2013, ANSI/ISA 60079-15:2012, ANSI/ISA 60079-26:2011, NEMA 250:2003, ANSI/IEC 60529:2004, C22.2 No. 0.4:2009, C22.2 No. 0.5:2008, C22.2 No. 30:2007, C22.2 No. 94:2001, C22.2 No. 213:2012, C22.2 No. 1010.1:2009, CAN/CSA 60079-0:2011, CAN/CSA 60079-1:2011, CAN/CSA 60079-11:2014, CAN/CSA 60079-15:2012, C22.2 No. 60529:2005, EN60079-0:2012, EN60079-1:2014, EN60079-11:2012, EN60079-15:2010, EN60079-26:2007, EN60079-31:2009, EN60529+A1:1991-2000, IEC60079-0:2011, IEC60079-1:2014, IEC60079-11:2011, IEC60079-15:2010, IEC60079-26:2006, IEC60079-31:2008

Данное оборудование с заряжаемыми непроводящими элементами, такими как окраска корпуса и антенна с использованием PTFE, сополимеров полипропилена или норрила Eп265, снабжено предупреждающей маркировкой с указанием мер безопасности, принимаемых при наличии электростатического заряда во время работы. При использовании в опасной зоне, оборудование и сторона установки, (например, резервуар) должны быть подключены к заземлению, и должно уделяться внимание не только объектам измерений, таким как жидкости, газы, порошки и т. д., но и соответствующим условиям, например, контейнер-цистерна, емкость и т. д. (в соответствии с IEC 60079-32-1).

**Декларация соответствия FCC (ID# LPN-R9C):**

Данное устройство соответствует требованиям части 15. Правил федеральной комиссии связи (FCC). Эксплуатация устройства производится с учетом следующих двух условий:

1. Данное устройство не должно создавать вредные помехи.
2. Данное устройство должно выдерживать любые помехи, в том числе и такие помехи, которые могут привести к нарушению его работы.

Любые изменения или модификации, не получившие однозначного разрешения стороны, отвечающей за соответствие, могут привести к аннулированию прав пользователя на эксплуатацию данного оборудования. Для соблюдения предельно допустимых норм воздействия неконтролируемого облучения согласно FCC/IC RF антенны, используемые для данного прибора, должны устанавливаться так, чтобы обеспечить расстояние не менее 20 см от всех находящихся поблизости людей, и не должны располагаться рядом или работать совместно с любой другой антенной или передатчиком.

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ УРОВНЕМЕРА

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ / ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Конструкция системы

Принцип измерения	Импульсный радарный уровнемер 6 Гц
-------------------	------------------------------------

### Вход

Измеряемая переменная	Уровень, определяемый на основании времени прохождения радиоимпульса
Диапазон измерения	0,2–40 м

### Выход

Тип	4–20 мА с HART: 3,8–20,5 мА (в соответствии со стандартом Namur NE43) Foundation fieldbus™: H1 (ITk ver. 6.1.2)
Разрешающая способность	Аналог. 0,003 мА Цифровой дисплей 1 мм
Сопротивление токовой петли	591 Ом при 24 В пост. тока и 22 мА
Аварийный диагностический сигнал	Выбирается: 3,6 мА, 22 мА (соответствует требованиям NAMUR NE 43), или HOLD (сохранение последнего значения)
Индикация диагностики	Соответствует требованиям NAMUR NE107
Время демпфирования	Регулируемое 0-10

### Пользовательский интерфейс

Клавиатура	4-кнопочная, с вводом данных с помощью меню
Дисплей	Графический жидкокристаллический дисплей
Передача цифровой информации	HART версия 7 – с коммуникатором, Foundation fieldbus™ AMS, или FDT
DTM (PACTware™), EDDL	
Языки меню	ЖК-дисплей уровнемера: английский, французский, немецкий, испанский, русский Описания устройств (DD) для HART: английский, французский, немецкий, испанский, русский, китайский, португальский

### Питание (измеряется на клеммах устройства)

	HART: установки общего назначения (устойчивые к атмосферным воздействиям)/искробезопасное исполнение/взрывобезопасное исполнение: мин. 11 В пост. тока при определенных условиях (см. Руководство по I/O BE58-602) Foundation fieldbus™: 9–17,5 В пост. тока FISCO FNICO, взрывобезопасное исполнение, установки общего назначения и устойчивые к атмосферным воздействиям
--	---

### Корпус

Материал	IP67/литье под давлением, алюминий A413 (<0,6 % меди); по дополнительному заказу нержавеющая сталь
Вес нетто/брутто	алюминий: 2,0 кг Нержавеющая сталь: 4,50 кг
Габаритные размеры	В x Ш x Г: 212 x 102 x 192 мм
Кабельный ввод	½" NPT или M20
Аппаратура с уровнем полноты безопасности SIL 2	Доля безопасных отказов = 92,7 % (только HART) Функциональная надежность для SIL 2 – прибор типа 1oo1 (один прибор из одного) согласно МЭК 61508 (по запросу предоставляется полный отчет по анализу отказов, их последствий и диагностике (FMEDA))

## УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Рабочая температура	-40... +80 °С; ЖК дисплей: -20... +70 °С
Температура хранения	-45... +85 °С
Влажность	0–99%, без образования конденсата
Электромагнитная совместимость	Соответствует требованиям CE (EN 61326) и NAMUR NE 21 ПРИМЕЧАНИЕ. Антенны должны использоваться в металлическом или бетонном резервуаре или успокоительном колодце для соответствия требованиям CE по помехоустойчивости
Защита от перенапряжений	Соответствует требованиям CE EN 61326 (1000 В)
Ударопрочность/вибростойкость	ANSI/ISA-S71.03 класс SA1 (ударопрочность); ANSI/ISA-S71.03 класс VC2 (вибростойкость)

## ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Нормальные условия	Отражение от идеального рефлектора при температуре +20 °С	
Линейность	± 8 мм или 0,1 % от высоты резервуара (выбрать большее значение)	
Погрешность измерения	± 8 мм или 0,1 % от высоты резервуара (выбрать большее значение) (Характеристики слегка ухудшаются в пределах 1,5 м от антенны)	
Разрешающая способность	1 мм или 0,1"	
Повторяемость результатов измерений	± 5 мм или 0,05 % от высоты резервуара (выбрать большее значение)	
Время отклика	< 2 с (в зависимости от конфигурации)	
Время инициализации	< 30 с	
Влияние температуры окружающей среды	Рупорная антенна:	в среднем 3 мм / 10 к, макс. ± 10 мм по всему диапазону температур -40... +80 °С
	Цифровой сигнал	Стержневая антенна: В среднем 5 мм / 10 к, макс. ± 15 мм по всему диапазону температур -40... +80 °С
	Аналоговый выход (дополнительная погрешность по отношению к диапазону 16 мА)	
	В среднем 0,03% / 10 к, макс. ± 0,45% по всему диапазону температур -40... +80 °С	
Максимальная скорость изменения	450 см / мин.	
Foundation fieldbus™ :		
	Версия ИТК	6.1.2
	Класс устройства Н1	Активный планировщик связей (LAS) – вкл./выкл. по выбору
	Класс профиля Н1	31PS, 32L
	Функциональные блоки	(6) AI, (2) преобразователь, (1) источник, (1) арифметический блок, (1) нормализатор сигнала, (2) ПИД, (1) селектор входов
	Ток покоя	17 мА
	Время выполнения	15 мс (30 мс с блоком ПИД)
	Модификация устройства	01
	Версия дескриптора устройства (DD)	0x01

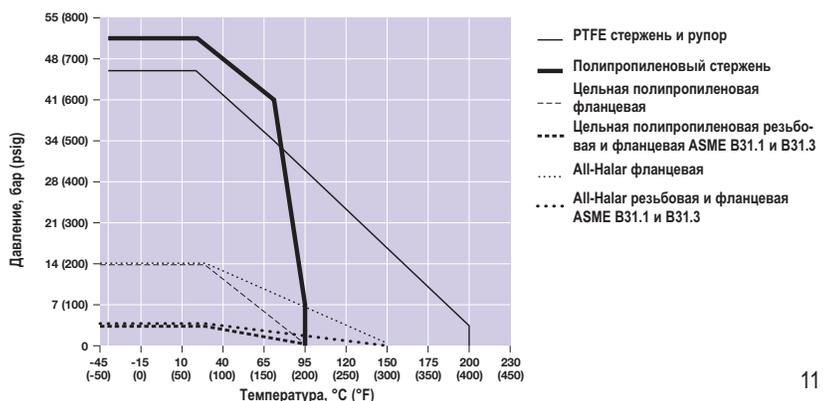
## ХАРАКТЕРИСТИКИ АНТЕННЫ

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ / ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель	Диэлектрическая стержневая антенна, TFE	Диэлектрическая стержневая антенна, полипропилен	Диэлектрическая стержневая антенна, All-Halar®	Рупор 3", 4", и 6"
Материалы	316 SS (Hastelloy® С, Monel® и Купар® опц.), TFE, уплотнительные кольца Viton®	Нерж. сталь 316, Полипропилен, уплотнительные кольца Viton®	All-Halar, уплотнительные кольца Viton®	Нерж. сталь 316 (доп. Hastelloy С и Monel опц.), TFE, уплотнительные кольца Viton®
Монтажное соединение	1½" NPT и BSP, фланцы ANSI или DIN	1½" NPT и BSP, фланцы ANSI или DIN	1½" NPT и BSP, фланцы ANSI или DIN	фланцы 6" ANSI или DIN
Максимальная температура технологической среды	+200°С при 3,5 бар	+95 °С при 3,5 бар	+150°С при атм. давлении	+200 °С при 3,5 бар
Максимальное давление технологической среды	-1,0...46,5 бар при +20 °С	-1,0...51,7 бар при +20 °С	-1,0...3,45 бар при +20 °С	-1,0...46,5 бар при +20 °С
Минимальная диэлектрическая проницаемость (в зависимости от применения)	2,0	2,0	2,0	1,7 (1,4 с успокоительными колодцами)

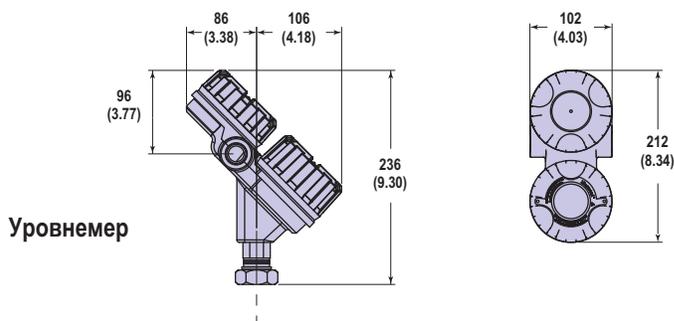
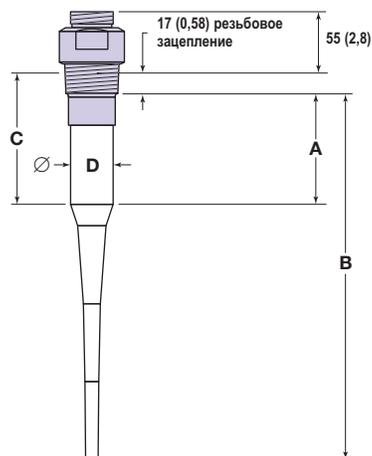
Цельная полипропиленовая конструкция по желанию (характеристики см. в таблице ниже).

### ГРАФИК ТЕМПЕРАТУРА/ДАВЛЕНИЕ



# РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

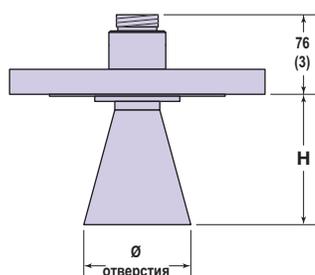
ММ (ДУЙМЫ)



## ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТЕРЖНИ, мм (дюймы)

Модель #	Удлинитель антенны (максимальный размер "L")	Все	Все	BSP
8-й символ		Размер A	Размер B	Размер C
0	25 (1)	58 (2,3)	282 (11,1)	76 (3,0)
1	100 (4)	130 (5,1)	356 (14,0)	150 (5,9)
2	200 (8)	231 (9,1)	457 (18,0)	251 (9,9)
3	300 (12)	333 (13,1)	559 (22,0)	353 (13,9)

Наружный диаметр удлинителя антенны (размер D)	
Стержень TFE	∅ 41 (1.625)
Стержень PP	∅ 38 (1.50)
Цельный пластиковый стержень	∅ 41 (1.625)



## РУПОРНЫЕ, мм (дюймы)

Модель	Удлинитель антенны (максимальный размер L)	Рупор 3"	Рупор 4"	Рупор 6"	
8-й символ		Размер H	Размер H	Размер H	
0	25 (1)	51 (2,7)	↓	↓	
1	100 (4)	N/A	117 (4,6)	↓	
2	200 (8)		213 (8,4)		211 (8,3)
3	300 (12)		315 (12,4)		315 (12,4)
Отверстия		75 (2,95)	95 (3,75)	146 (5,75)	

## ТАБЛИЦА ВЫБОРА УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ КОЛЕЦ (УПЛОТНЕНИЙ)

Материал	Код	Максимальная температура	Максимальное давление	Минимальная температура	Рекомендуемые области применения	Нерекомендуемые области применения
Viton® GFLT	0	+200 °C при 16 бар	51,7 бар при +20 °C	-40 °C	Общее применение, пар, этилен	Кетоны (метилэтилкетон, ацетон), жидкости типа Skydrol, амины, безводный аммиак, простые и сложные эфиры с малым молекулярным весом, горячая фтористоводородная или хлоросульфоновая кислота, серосодержащие углеводороды
EPDM	1	+120°C при 14 бар	51,7 бар при +20 °C	-50 °C	Ацетон, метилэтилкетон, жидкости типа Skydrol и безводный аммиак	Минеральные масла, смазочные материалы на основе дизэфиров, пропан, пар
Kalrez® (4079)	2	+200 °C при 16 бар	51,7 бар при +20°C	-40 °C	Неорганические и органические кислоты (включая фтористоводородную и азотную), альдегиды, этилен, органические масла, гликоли, силиконовые масла, уксус, серосодержащие углеводороды	Черный щелок, горячая вода/пар, горячие алифатические амины, этиленоксид, пропиленоксид, расплавленный натрий, расплавленный калий
Simriz Sz485 (ранее Aegis PF128)	8	+200 °C при 16 бар	51,7 бар при +20 °C	-20 °C	Неорганические и органические кислоты (включая фтористоводородную и азотную), альдегиды, этилен, органические масла, гликоли, силиконовые масла, уксус, серосодержащие углеводороды, пар, амины, этиленоксид, пропиленоксид	Черный щелок, фреон-43, фреон-75, жидкость типа Galden, жидкий KEL-F, расплавленный натрий, расплавленный калий

# ИЗМЕРИТЕЛЬ

## НОМЕР МОДЕЛИ

### ПЛАН УСКОРЕННОЙ ПОСТАВКИ (ESP)

Некоторые модели могут поставляться в короткие сроки, которые составляют не более 4 недель после получения заводом заказа на покупку, в рамках плана ускоренной поставки (ESP).

Модели, обеспечиваемые планом ускоренной поставки (ESP) имеют цветовую кодировку в таблицах выбора изделий. Чтобы воспользоваться преимуществами ESP, достаточно выбрать номер модели с соответствующей цветовой кодировкой (распространяется на стандартные размеры). План ESP не распространяется на заказы, содержащие 5 и более изделий. Для получения информации о возможных сроках поставки заказов, содержащих большее количество изделий, а также о других изделиях и дополнительных элементах, следует обратиться в местное представительство компании.



### 1 | НОМЕР БАЗОВОЙ МОДЕЛИ

R96	Воздушный радарный уровнемер. Импульсный радар 6 ГГц
-----	--

### 4 | ПИТАНИЕ

5	24 В пост. тока, по двухпроводной линии
---	---

### 5 | ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ

1	4-20 мА с HART
2	Foundation fieldbus

### 6 | ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАДЕЖНОСТИ

0	Отсутствует (только для Foundation fieldbus) (5-й символ = 2)
1	Оборудование с уровнем надежности SIL 2, только HART (5-й символ = 1)

### 7 | ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

0	Без цифрового дисплея и клавиатуры
A	Цифровой дисплей и клавиатура

### 8 | КЛАССИФИКАЦИЯ

0	Установки общего назначения, устойчивость к атмосферным воздействиям (IP 67)
1	Искробезопасное исполнение (FM и CSA)
3	Взрывобезопасное исполнение (FM и CSA)
A	Искробезопасное исполнение (ATEX/IEC)
B	Огнеупорное исполнение (ATEX/IEC)
C	Неискрящее исполнение (ATEX)

### 9 | КОРПУС

1	Литье под давлением, алюминий, два отсека, под углом 45°
2	Точное литье, нерж. сталь 316, два отсека, под углом 45°

### 10 | КАБЕЛЬНЫЙ ВВОД

0	½" NPT
1	M20
2	½" NPT с солнцезащитой
3	M20 с солнцезащитой





# РАДИОЛОКАЦИОННЫЕ АНТЕННЫ

## НОМЕР РУПОРНОЙ МОДЕЛИ

### ТЕХНОЛОГИЯ / РАБОЧАЯ ЧАСТОТА

RA	Радиолокационные антенны PULSAR / 6 ГГц
----	---

### ВИД / МОДЕЛЬ

3	рупор 3" (только для использования в стояжке/успокоительном колодце; коды материалов конструкции только А и К)
4	рупор 4"
6	рупор 6"

### КОНСТРУКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ

A	Нержавеющая сталь 316/316L
B	Hastelloy C
K	316/316L SS; ASME B31.1 и ASME B31.3 (удовл. требованиям CRN)

### МОНТАЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ, РАЗМЕР / ТИП (металлические фланцы, приваренные к антенне)

#### Фланцы ANSI

#### Фланцы стандарта EN

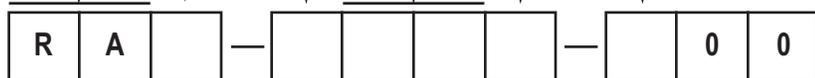
53	3" 150# ANSI фланец с выступом	EA	DN 80, PN 16	EN 1092-1 Тип A
54	3" 300# ANSI фланец с выступом	EB	DN 80, PN 25/40	EN 1092-1 Тип A
55	3" 600# ANSI фланец с выступом	ED	DN 80, PN 63	EN 1092-1 Тип B2
63	4" 150# ANSI фланец с выступом	FA	DN 100, PN 16	EN 1092-1 Тип A
64	4" 300# ANSI фланец с выступом	FB	DN 100, PN 25/40	EN 1092-1 Тип A
65	4" 600# ANSI фланец с выступом	FD	DN 100, PN 63	EN 1092-1 Тип B2
73	6" 150# ANSI фланец с выступом	GA	DN 150, PN 16	EN 1092-1 Тип A
74	6" 300# ANSI фланец с выступом	GB	DN 150, PN 25/40	EN 1092-1 Тип A
75	6" 600# ANSI фланец с выступом	GD	DN 150, PN 63	EN 1092-1 Тип B2

### УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ КОЛЬЦА

0	Viton® GFLT
1	EPDM
2	Kalrez 4079
8	Simriz Sz485 (панель Aegis PF128)

### УДЛИНИТЕЛЬ АНТЕННЫ

0	Только для рупорных антенн 3" в стояжках/успокоительных колодцах
1	Для высоты патрубка ≤ 100 мм, код конфигурации только 4
2	Для высоты патрубка ≤ 200 мм
3	Для высоты патрубка ≤ 300 мм



### ОПЦИОНАЛЬНЫЕ МОНТАЖНЫЕ ФЛАНЦЫ ДЛЯ РЕЗЬБОВЫХ ВЕРСИЙ 1 1/2" NPT. ANSI RF (МЕТАЛЛ) / ANSI FF (ПЛАСТМАССА) (для использования с диэлектрическими стержневыми антеннами; коды удлинителей только 1–3)

Номер детали: 004-6852	2"		3"		4"		6"	
	150#	300#	150#	300#	150#	300#	150#	300#
Нержавеющая сталь 316L	-001	-005	-002	-006	-003	-007	-004	-008
Нержавеющая сталь 304L	-009	-013	-010	-014	-011	-015	-012	-016
Углеродистая сталь	-017	-021	-018	-022	-019	-023	-020	-024
Hastelloy C	-025	-029	-026	-030	-027	-031	-028	-032
Monel	-033	-037	-034	-038	-035	-039	-036	-040
Купар	-041	-045	-042	-046	-043	-047	-044	-048
ПВХ	-049	-053	-050	-054	-051	-055	-052	-056
Полипропилен	-057	-061	-058	-062	-059	-063	-060	-064
Тефлон	-065	-069	-066	-070	-067	-071	-068	-072



#### ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА СОГЛАСНО ISO 9001:2008

СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА КОМПАНИИ MAGNETROL ГАРАНТИРУЕТ НАИВЫСШИЙ УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА НА ВСЕХ ЭТАПАХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ.  
НАША СИСТЕМА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ОДОБРЕНА И СЕРТИФИЦИРОВАНА В СООТВЕТСТВИИ СО СТАНДАРТОМ ISO 9001:2008. КОМПАНИЯ СОСРЕДОТОЧЕНА НА ПОЛНОМ УДОВЛЕТВОРЕНИИ НУЖД КЛИЕНТОВ, ПРЕДОСТАВЛЯЯ ИМ КАК КАЧЕСТВЕННЫЕ ИЗДЕЛИЯ, ТАК И КАЧЕСТВЕННОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

#### ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

ГАРАНТИРУЕТСЯ, ЧТО ВСЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ И УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ УСТРОЙСТВА КОНТРОЛЯ УРОВНЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМПАНИИ MAGNETROL НЕ БУДУТ ИМЕТЬ ДЕФЕКТОВ МАТЕРИАЛОВ И ИЗГОТОВЛЕНИЯ В ТЕЧЕНИЕ ОДНОГО ГОДА, НАЧИНАЯ С ДАТЫ ОТГРУЗКИ С ЗАВОДА-ИЗГОТОВИТЕЛЯ. ПРИ ВОЗВРАТЕ ИЗДЕЛИЯ В ТЕЧЕНИЕ ГАРАНТИЙНОГО СРОКА, ЕСЛИ В ХОДЕ ПРОВЕРКИ НА ЗАВОДЕ-ИЗГОТОВИТЕЛЕ БУДЕТ ПРИЗНАНО, ЧТО ДАННЫЙ СЛУЧАЙ ЯВЛЯЕТСЯ ГАРАНТИЙНЫМ, ТО КОМПАНИЯ MAGNETROL INTERNATIONAL ВЫПОЛНИТ РЕМОНТ ИЛИ ЗАМЕНУ ИЗДЕЛИЯ БЕЗ КАКОЙ-ЛИБО ОПЛАТЫ СО СТОРОНЫ ПОКУПАТЕЛЯ (ИЛИ ВЛАДЕЛЬЦА), ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ТРАНСПОРТНЫХ РАСХОДОВ. MAGNETROL НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА НЕПРАВИЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ, А ТАКЖЕ НЕ ПРИНИМАЕТ ПРЕТЕНЗИИ ПО ТРУДОЗАТРАТАМ, ПРЯМЫМ ИЛИ КОСВЕННЫМ УЩЕРБАМ, КОТОРЫЕ ВОЗНИКЛИ ПРИ МОНТАЖЕ ИЛИ В ХОДЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЗДЕЛИЯ. НЕ СУЩЕСТВУЕТ КАКИХ-ЛИБО ДРУГИХ ЯВНО ВЫРАЖЕННЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ, КРОМЕ ОТДЕЛЬНЫХ ПИСЬМЕННЫХ ГАРАНТИЙ, РАСПРОСТРАНЯЮЩИХСЯ НА НЕКОТОРЫЕ ИЗДЕЛИЯ КОМПАНИИ MAGNETROL.



БЮЛЛЕТЕНЬ №: RU 58-102.1  
ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ: СЕНТЯБРЬ 2016  
ЗАМЕЩАЕТ ИЗДАНИЕ ОТ: Ново

#### ВОЗМОЖНЫ ИЗМЕНЕНИЯ

BENELUX FRANCE	Heikensstraat 6, 9240 Zele, België -Belgique Tel. +32 (0)52.45.11.11 • Fax. +32 (0)52.45.09.93 • E-Mail: info@magnetrol.be
DEUTSCHLAND	Alte Ziegelei 2-4, D-51491 Overath Tel. +49 (0)2204 / 9536-0 • Fax. +49 (0)2204 / 9536-53 • E-Mail: vertrieb@magnetrol.de
INDIA	B-506, Sagar Tech Plaza, Saki Naka Junction, Andheri (E), Mumbai - 400072 Tel. +91 22 2850 7903 • Fax. +91 22 2850 7904 • E-Mail: info@magnetrolindia.com
ITALIA	Via Arese 12, I-20159 Milano Tel. +39 02 607.22.98 • Fax. +39 02 668.66.52 • E-Mail: mit.gen@magnetrol.it
RUSSIA	Business center "Farvater", Ruzovskaya Street 8B, office 400A, 190013 St. Petersburg Tel. +7 812 320 70 87 • E-Mail: info@magnetrol.ru
U.A.E.	DAFZA Office 5EA 722 • PO Box 293671 • Dubai Tel. +971-4-6091735 • Fax +971-4-6091736 • E-Mail: info@magnetrol.ae
UNITED KINGDOM	Unit 1 Regent Business Centre, Jubilee Road Burgess Hill West Sussex RH 15 9TL Tel. +44 (0)1444 871313 • Fax +44 (0)1444 871317 • E-Mail: sales@magnetrol.co.uk

www.magnetrol.com

#### БЛИЖАЙШЕЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО КОМПАНИИ