



**A9** SYSTEMS  
АВТОМАТИЗАЦИЯ  
ПРОИЗВОДСТВА

**MPS3000**

ИМПУЛЬСНЫЙ РАДАРНЫЙ УРОВНЕМЕР

[www.A9Systems.ru](http://www.A9Systems.ru)

## Импульсный радарный уровнемер MPS3000



### Принцип работы и система измерения

#### Принцип измерения

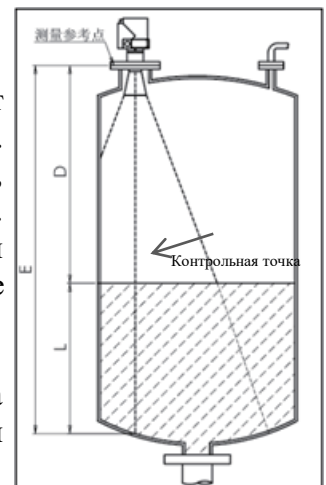
Импульсный радарный уровнемер серии MPS3000 представляет собой измерительную систему «с видом сверху», основанную на принципе расчета расстояния по времени достижения сигналом измеряемой среды. Прибор передает микроволновый импульс мощностью 1 МВт от антенны радара (например, радар с частотой 26 ГГц, т. е. посылая импульс  $\Delta t - 1\text{нс}$  и накладывая синусоидальный сигнал 26 ГГц). Этот импульс распространяется в пространстве со скоростью света, контактирует с поверхностью измеряемой среды, а часть его энергии отражается обратно и принимается той же антенной. Интервал времени между импульсом передачи и импульсом приема прямо пропорционален расстоянию от антенны до поверхности измеряемой среды.

#### Входной сигнал

Антенна принимает сигнал микроволнового импульса, отраженный от поверхности материала, и передает его электронным компонентам. Микропроцессор обрабатывает сигнал и идентифицирует эхо-сигнал, генерируемый микроволновым импульсом на поверхности материала. Правильное распознавание эхо-сигнала выполняется интеллектуальным программным обеспечением с точностью до миллиметров. Расстояние измерения  $D$  пропорционально времени прохождения импульса  $t$ :

$D = C * t / 2$  – где  $c$  скорость света

В соответствии с известным значением  $E$  для пустого резервуара уровень материала  $L$  равен:  $L = E - D$  -- контрольная точка значения  $E$  для пустого резервуара показана на рисунке справа.



### Выходной сигнал

В соответствии с условиями работы, уровнемер может автоматически адаптироваться к измеряемой среде путем ввода настройки высоты пустого резервуара (нулевая точка), высоты полного резервуара (полный диапазон) и параметров применения.

Калибровка выходного сигнала выполняется в соответствии с установленным пользователем диапазоном 4–20 мА. Связь осуществляется по протоколу HART.

### Область применения

· Нефтехимическая промышленность (нефтяная, нефтехимия, нефтехимическая, нефтеперерабатывающая, нефтедобывающая, коксохимическая и т. д.)

Измеряемая среда - сырая нефть, лёгкие масла, природный газ, метанол, этанол, аммиак, бензол, полифенилен, сложные эфиры, водяной пар, жидкий диоксид углерода и жидкий азот.

· Электроэнергетика (электростанции и т.д.)

Измеряемая среда - бункер для средне сырьевого угля, бункер для пылевидного угля, бункер для летучей золы и химической воды

· Металлургическая промышленность (металлургический завод и т.д.)

Измеряемая среда - среднего известняка, коксового пылевидного угля, бункер для сырья, бункер для порошкообразного материала, бункер угольной золы и химической воды

· Цементная промышленность (цементный завод и т.д.)

Измеряемая среда - бункер для клинкера, бункер для порошкообразного материала, бункер для сырого угля, химическая вода и т. д.

### Преимущества прибора

· Высокая точность, двухпроводная технология, является альтернативой дифференциальным, магнитострикционным, радиочастотным, магнитопроводным и другим уровнемерам.

· На стабильность и надежность результатов измерения уровнемера не влияют изменения давления, вакуум, изменения температуры, инертный газ, дым, пар и другие среды.

· Двойной ЦП, с мощной аппаратной производительностью, с интеллектуальными алгоритмами и стабильной системой

· Двухкамерный корпус, стандартный магнитный ключ, высокая степень защиты

· Специальный ручной манипулятор, поддерживающий удаленную отладку и диагностику

· Стандартная защита от перенапряжения, электромагнитная совместимость уровня IV


· Возможность применения в высокотемпературных рабочих условиях, при температуре процесса 150 °С, при использовании высокотемпературной удлинительной антенны температура процесса может достигать 350 °С



· Графический точечно-матричный ЖК-дисплей прибора поддерживает сложные операции, такие как отображение формы сигнала на месте и определение ложного эхо-сигнала, что позволяет облегчить работу с прибором и уменьшить объем работ по техническому обслуживанию.

· Жидкокристаллический дисплей может быть внешне подключен при помощи 50 м (I2C) и 2 км (HART) кабеля для формирования рабочего блока дисплея на стороне резервуара. Это помогает снизить риск и трудоемкость ежедневной проверки приборов в больших резервуарах, при высокой температуре, высоком давлении, токсичных и других зонах повышенного риска.

· Меню на английском языке простое и интуитивное для использования.

### Обзор прибора

Модель прибора	MPS3100	MPS3200
		
Применение	Измерение высококоррозионных жидкостей	Измерение жидкости в обычных рабочих условиях
Диапазон измерений	20 м	35 м
Технологическое соединение	Резьбовое или фланцевое соединение	Фланцевое соединение
Температура процесса	-40°C~150°C	-40°C~400°C
Давление процесса	-1~3 кгс/см <sup>2</sup>	-1~40 кгс/см <sup>2</sup>
Погрешность измерения	3 мм или 0,1%, в зависимости от того, что больше	3 мм или 0,1%, в зависимости от того, что больше
Слепая зона	Нижняя точка антенны	Нижняя точка антенны
Частота сигнала	26 ГГц	26 ГГц
Выходной сигнал	4~20 мА HART	4~20 мА HART
Источник питания	24 В постоянного тока, 4~20 мА, HART, двухпроводная система 24 В постоянного тока, 4~20 мА, HART, четырехпроводная система 220 В переменного тока, 4~20 мА, HART, четырехпроводная система	24 В постоянного тока, 4~20 мА, HART, двухпроводная система 24 В постоянного тока, 4~20 мА, HART, четырехпроводная система 220 В переменного тока, 4~20 мА, HART, четырехпроводная система

Модель прибора	MPS3300	MPS3600	MPS3700
			
Применение	Измерение жидкости в высоко коррозионных и сложных рабочих условиях	Измерение массивных, гранулированных и порошкообразных твердых тел	
Диапазон измерений	20 м	35 м	70 м
Технологическое соединение	Фланцевое соединение	Фланцевое соединение	
Температура процесса	-40°C~150°C	-40°C~400°C	
Давление процесса	-1~16 кгс/см <sup>2</sup>	-1~40 кгс/см <sup>2</sup>	
Погрешность	3 мм или 0,1%, в зависимости от того, что больше	3 мм или 0,1%, в зависимости от того, что больше	
Слепая зона прибора	Нижняя точка антенны	Нижняя точка антенны	
Частота сигнала	26 ГГц	26 ГГц	
Сигнальный выход	4~20 мА HART	4~20 мА HART	
Источник питания	24 В постоянного тока, 4~20 мА, HART, двухпроводная система 24 В постоянного тока, 4~20 мА, HART, четырехпроводная система 220 В переменного тока, 4~20 мА, HART, четырехпроводная система	24 В постоянного тока, 4~20 мА, HART, двухпроводная система 24 В постоянного тока, 4~20 мА, HART, четырехпроводная система 220 В переменного тока, 4~20 мА, HART, четырехпроводная система	

**Характеристики антенны**

Антенна					
Серийный номер	1	2	3	4	5
Материал	PTFE	Нержавеющая сталь	PTFE	Нержавеющая сталь (оболочка из PTFE)	Нержавеющая сталь
Типоразмер	Ø 50 Ø 50L Ø 65 Ø 80	Ø 50 Ø 80 Ø 100 Ø 100L Ø 125	DN 50 DN 80 DN 100	Ø 100/300 Ø 100L/480 Ø 125/625	Ø 200 Ø 250
Модель уровнемера	MPS 3100	MPS 3200 MPS 3600 MPS 3700	MPS 3300	MPS 3600 MPS 3700	MPS 3600 MPS 3700
Характеристики	Устойчивость к коррозии	Устойчивость к высоким температурам и давлению	Устойчивость к высокому давлению и коррозии	Используется при нормальной температуре и давлении	Устойчивость к высоким температурам и давлению

**Ответный фланец**

Фланец			
Серийный номер	1	2	3

Материал	PTFE / PP	Нержавеющая (углеродистая) сталь	Нержавеющая (углеродистая) сталь для универсального фланца
Характеристики	Устойчивость к коррозии	Используется при высокой температуре и давлении	Используется при высокой температуре и атмосферном давлении
Диаметр	DN50/80/100/125/150/200/250		

### Технические характеристики

- Рабочая частота: 26 ГГц
- Диапазон измерений:
  - MPS3100: 0 ~ 20 м
  - MPS3200: 0 ~ 35 м
  - MPS3300: 0 ~ 20 м
  - MPS3600: 0 ~ 35 м
  - MPS3700: 0 ~ 70 м
- Повторяемость:  $\pm 1.5$  мм
- Разрешение: 1 мм
- Скорость ответа:  $>1$ с (в соответствии со специальными условиями)
- Выходной сигнал: 4 ~ 20 мА HART
- Погрешность: 3 мм или 0.1%, в зависимости от того, что больше
- Материал антенны:
  - MPS3100: PTFE или PVDF
  - MPS3200: 316L
  - MPS3300: 316L+PTFE
  - MPS3600: 316L
  - MPS3700: 316L
- Коммуникационный протокол HART
- Технологическое соединение MPS3100: G1.5, G3A, резьба M64x2 или фланец
  - MPS3200: прямой фланец
  - MPS3300: прямой фланец
  - MPS3600: прямой фланец, универсальный фланец
  - MPS3700: прямой фланец, универсальный фланец
- Температура процесса:
  - MPS3100: - 40 °C ~ 150 °C
  - MPS3200: - 40 °C ~ 400 °C
  - MPS3300: - 40 °C ~ 150 °C
  - MPS3600: - 40 °C ~ 400 °C
  - MPS3700: - 40 °C ~ 400 °C

• Давление процесса:

MPS3100: -1.0 ~ 3 кгс / см<sup>2</sup>

MPS3200: -1.0 ~ 40 кгс / см<sup>2</sup>

MPS3300: -1.0 ~ 16 кгс / см<sup>2</sup>

MPS3600: -1.0 ~ 40 кгс / см<sup>2</sup>

MPS3700: -1.0 ~ 40 кгс / см<sup>2</sup>

• Источник питания:

24 В постоянного тока, двухпроводный источник питания: 18 ~ 36 В постоянного тока, напряжение пульсации: 100 мВ, максимальная сила тока 22.5 мА

24 В постоянного тока, двухпроводный искробезопасный источник питания: 18 ~ 28 В постоянного тока, напряжение пульсации: 100 мВ, максимальная сила тока 22.5 мА

24 В постоянного тока, двухпроводный искробезопасный + взрывозащищенный источник питания: 20 ~ 36 В постоянного тока, напряжение пульсации: 100 мВ, максимальная сила тока 22.5 мА

24 В постоянного тока, четырехпроводный источник питания 20 ~ 72 В постоянного тока, потребляемая мощность: 3 Вт

220 В переменного тока, четырехпроводный источник питания: 90 ~ 260 В переменного тока, 50 / 60 Гц, потребляемая мощность: 3 Вт

• Условия окружающей среды: -40 °С ~ +80 °С

• Степень защиты корпуса от внешних воздействий: IP67

• Взрывозащита: Ex ia IIC T6/T2 Ga, Ex d ia [ia Ga] IIC T6/T2 Gb

• Резьба кабельного ввода: M20x1.5 или 1-1/2NPT (диаметр кабеля 9 ~ 13 мм)

Выбор модели уровнемера:

• Импульсный радарный уровнемер серии MPS3000 используется для непрерывного измерения уровня жидкости, шлама и твердых веществ. Фактический доступный диапазон измерения зависит от размера антенны, средней отражательной способности, положения установки прибора и возможного отражения помех.

## Классификация рабочей среды

### Жидкость

Классификация среды	Диэлектрическая проницаемость (ε, γ)	Характеристики среды
A	1.4~1.9	Непроводящие жидкости, такие как сжиженный газ



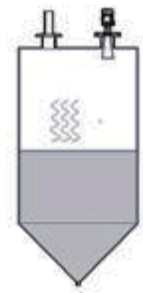
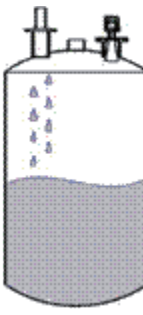
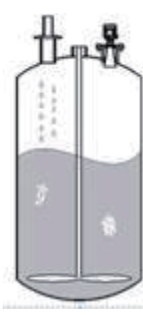
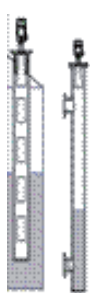
B	1.9~4	Непроводящие жидкости, такие как бензол, нефть, толуол
C	4~10	Концентрированная кислота, органический раствор, уксус, анилин, спирт, ацетон
D	>10	Проводящие жидкости, такие как водные растворы, феноловые кислоты

#### Твёрдые вещества

Классификация среды	Размер	Характеристики среды
A	<1мм	Известковая мука, мука, цемент, доломитовая мука
B	1 мм~10 мм	Дробленый уголь, кокс, порошок металлической руды
C	>10 мм	Сырой уголь, известняк

**Диапазон измерения прибора** (в зависимости от типа резервуара, условий эксплуатации и типа среды)

- Импульсный радарный уровнемер со стержневой антенной MP3100 в основном используется для измерения агрессивных жидкостей, шламов и других сред в контейнерах хранения или технологических контейнерах, таких как резервуары для хранения воды, резервуары для хранения кислотно-щелочного раствора, резервуары для хранения шлама и т. д.

Импульсный радарный уровнемер стержневого типа			MPS3100				
Стандартный условия применения			Размер антенны (мм)	Тип измеряемой среды			
				A	B	C	D
				Диапазон измерений (м)			
Резервуар для хранения		Спокойная поверхность (например, прерывистая подача, подача снизу, погружная трубка)	Ø50	-	0~3	0~5	0~10
			Ø80	0~3	0~5	0~10	0~20
Буферный резервуар		Колеблющаяся поверхность (например, непрерывная подача, подача сверху, распыление смеси)	Ø50	-	-	0~3	0~5
			Ø80	-	0~3	0~5	0~10
Технологический резервуар с устройством для перемешивания		Одноступенчатое перемешивание на взволнованной поверхности <60 об/мин	Ø50	-	-	0~2	0~3
			Ø80	-	0~3	0~5	0~10
Байпасная труба			Ø50	0~10			
			Ø80	0~20			

• Импульсный радарный уровнемер с рупорной антенной MPS3200 в зависимости от размера антенны может использоваться для измерения уровня емкостей для хранения или технологических емкостей, жидкостей и суспензий с определенной температурной и давлением и шламов. Например,

сырая нефть, резервуары для хранения легкой нефти, резервуар для хранения летучих жидкостей, резервуар для хранения шлама и т. д.

Импульсный радарный уровнемер с рупорной антенной			MPS3200				
Стандартные условия применения			Размер антенны (мм)	Тип измеряемой среды			
				A	B	C	D
			Диапазон измерения (м)				
Резервуар для хранения		Спокойная поверхность (например, прерывистая подача, подача снизу, погружная трубка)	50	-	0~4	0~8	0~15
			80	0~3	0~10	0~15	0~20
			100	0~10	0~15	0~20	0~30
			125	0~15	0~20	0~40	0~75
Буферный резервуар		Колеблющаяся поверхность (например, непрерывная подача, подача сверху, распыление смеси)	50	-	-	0~4	0~7
			80	0~3	0~4	0~7	0~12
			100	0~5	0~7.5	0~10	0~15
			125	0~7.5	0~10	0~20	0~30
Технологический резервуар с устройством для перемешивания		Одноступенчатое перемешивание на взволнованной поверхности <60 об/мин	50	-	-	0~2	0~3.5
			80	-	0~2	0~3	0~5
			100	0~3	0~4	0~7	0~10
			125	0~4	0~6	0~15	0~25
Байпасная труба			50	0~10			
			80	0~20			
			100	0~30			
			125	0~60			

1) Для среды класса А выберите волноводную трубу (20 м).

2) Для среды класса А и В выберите обводную трубу, если это возможно.

- Импульсный радарный уровнемер с рупорной антенной MPS3300 широко используется для измерения уровня жидкости, шлама и других сред с сильной коррозионной активностью и сложными рабочими условиями в контейнерах хранения или технологических контейнерах, таких как резервуар для хранения воды, резервуар для хранения кислотно-щелочного раствора, резервуар для хранения шлама, и т. д.

1) Для среды класса А выберите волноводную трубу (20 м).

2) Для среды класса А и В выберите обводную трубу, если это возможно.

- Импульсный радарный уровнемер серии MPS3600 в зависимости от размера отверстия антенны может использоваться для измерения уровня твердых частиц на больших расстояниях от верха технологического контейнера. Например, для измерения блочного материала, порошкового материала, резервуара для хранения гранулированного материала и т. д.

Импульсный радарный уровнемер с рупорной антенной	MPS3600				
	Стандартные условия применения	Размер отверстия рупорной антенны (мм)	Диапазон измерения в соответствии с измеряемой средой		
			А	В	С
	80	-	5	10	
	100	5	8	15	
	125	7	12	20	
	200 (параболическая антенна)	10	17	30	
	200 (параболическая антенна)	15	20	35	

- Импульсный радарный уровнемер серии MPS3700 в зависимости от размера отверстия антенны может применяется для измерения уровня твердых частиц на больших расстояниях от верха технологического контейнера. Например, для измерения уровня кокса, резервуара для хранения шлама, твердых частиц и т. д.

Импульсный радарный уровнемер с рупорной антенной	MPS3700				
	Стандартные условия применения	Размер отверстия рупорной антенны (мм)	Диапазон измерения в соответствии с измеряемой средой		
			А	В	С

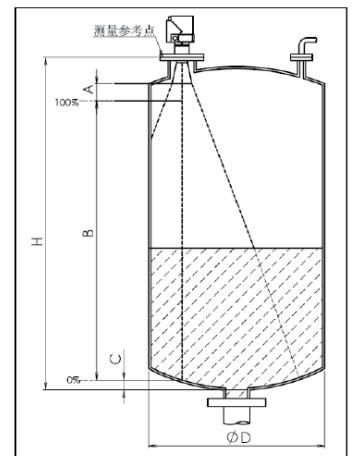
	80	-	8	18
	100	9	15	28
	125	12	20	35
	200 (параболическая антенна)	18	30	55
	200 (параболическая антенна)	30	40	70

### Условия измерения

- Диапазон измерения начинается с точки, где луч касается дна резервуара. В частности, когда резервуар имеет тарельчатое дно или корпус резервуара имеет коническое выпускное отверстие, уровень материала не может быть измерен ниже этой точки.

- Для среды с низкой диэлектрической проницаемостью (Класс А и Класс В), если уровень среды низкий (см. Рис., зона С), дно резервуара является видимым. Измерение в этом диапазоне снизит точность измерения, поэтому рекомендуется установить нулевую точку измерения на расстоянии С от дна резервуара (см. Рис.).

- Теоретически диапазон измерений может достигать конца измерительной антенны. С учетом воздействия коррозии и адгезии, расстояние между верхним пределом измеряемого диапазона и вершиной антенны должно быть не менее А (см. Рис.). Особое внимание этому условию следует уделить при появлении конденсата.



- Минимальный диапазон измерений В зависит от выбранного типа антенны (см. Табл.).

- Диаметр резервуара должен быть больше D (см. Табл.), а высота бака должна быть не менее Н (см. Табл.).

Модель	A[мм]	B[м]	C[мм]	D[м]	H[м]
MPS3100	50	>0.2	50~250	>0.2	>0.3
MPS3200	150	>0.2	50~250	>0.2	>0.3
MPS3300	50	>0.2	50~250	>0.2	>0.3
MPS3600 Ø 200 рупорная антенна	300	>1	50~250	>1	>1.3
MPS3700 Ø 250 рупорная антенна	300	>1	50~250	>1	>1.3

### • Влияние газовой фазы

При наличии газовой фазы на поверхности жидкости под высоким давлением, замедляется скорость передачи сигнала. Этот эффект связан с типом газа и особенно заметен в

низкотемпературной среде. Когда расстояние между нулевой точкой измерения (на фланце) и поверхностью материала увеличивается, погрешность измерения, вызванная этим эффектом, увеличивается. Погрешность измерения, вызванная этим эффектом, показана в таблице ниже.

Газовая фаза	Температура		Давление				
	°C	°F	1 кгс/см <sup>2</sup> (14.5 фунт/дюйм <sup>2</sup> )	10 кгс/см <sup>2</sup> (145 фунт/дюйм <sup>2</sup> )	50 кгс/см <sup>2</sup> (725 фунт/дюйм <sup>2</sup> )	100 кгс/см <sup>2</sup> (1450 фунт/дюйм <sup>2</sup> )	160 кгс/см <sup>2</sup> (2320 фунт/дюйм <sup>2</sup> )
Азот	20	68	0.00%	0.22%	1.2%	2.4%	3.89%
	200	392	-0.01%	0.13%	0.74%	1.5%	2.42%
	400	752	-0.02%	0.08%	0.52%	1.1%	1.70%
Водород	20	68	-0.01%	0.10%	0.61%	1.2%	2.00%
	200	392	-0.02%	0.05%	0.37%	0.76%	1.23%
	400	752	-0.02%	0.03%	0.25%	0.53%	0.86%
Вода (насыщенный пар)	100	212	0.20%	-	-	-	-
	180	356		2.1%	-	-	-
	263	505.4			8.6%	-	-
	310	590				22%	-
	364	687.2					41.8%

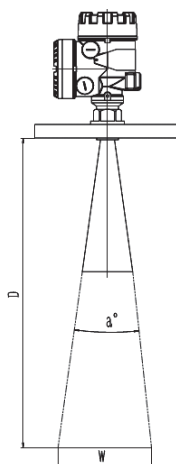
Примечание! Когда значение давления известно и постоянно, неточность измерения может быть компенсирована такими методами, как линеаризация.

### Угол луча

Угол луча - это угол, при котором плотность энергии радиолокационной волны достигает половины своего максимального значения (3 дБ). Микроволны могут рассеиваться в области за пределами угла луча или отражаются обратно помехами. Диаметр ширины луча  $W$  является функцией типа антенны (угол луча  $\alpha$ ) и измеренного расстояния  $D$ .

Размер антенны	Рупорная антенна MPS3000						Штыревая антенна MPS3200	
	Ø 50	Ø 80	Ø 100	Ø 125	Ø 200	Ø 250	Ø 50	Ø 80
Угол луча $\alpha$	18°	12°	8°	6°	5°	4°	20°	15°

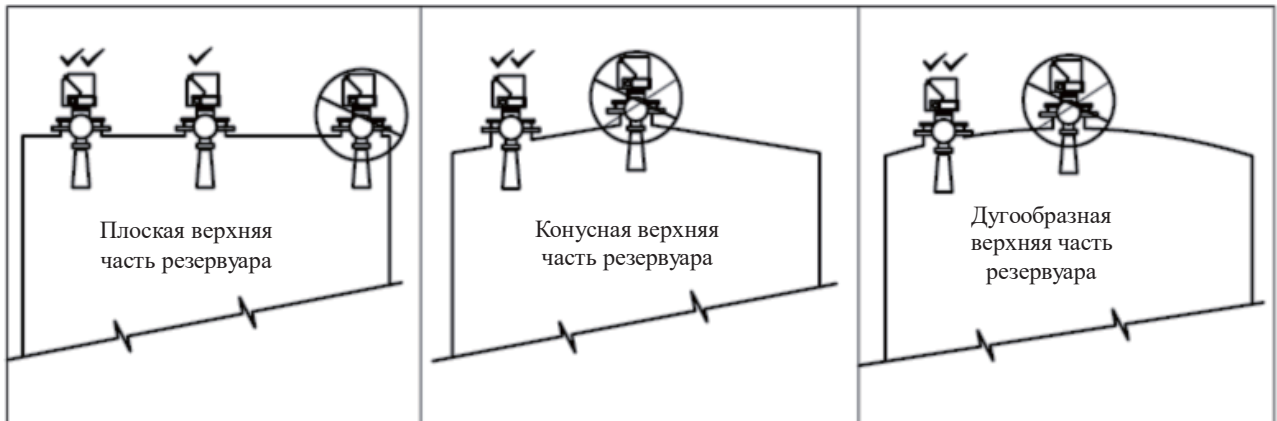
Измеренное расстояние (D)	Диаметр ширины луча (W)						Штыревая антенна	
	Ø 50	Ø 80	Ø 100	Ø 125	Ø 200	Ø 250	Ø 50	Ø 80
3 м	0.95	0.63	0.42	0.31	0.26	0.21	1.06	0.79
6 м	1.90	1.26	0.84	0.62	0.52	0.42	2.12	1.58
9 м	2.85	1.89	1.26	0.93	0.79	0.63	3.18	2.37
12 м	3.80	2.52	1.68	1.24	1.05	0.84	4.24	3.16
15 м	4.75	3.15	2.10	1.55	1.31	1.05	5.30	3.95
20 м	-	4.20	2.80	2.07	1.75	1.40	7.07	5.27
25 м	-	-	3.50	2.58	2.18	1.75	-	-
30 м	-	-	4.20	3.10	2.62	2.10	-	-
35 м	-	-	-	3.62	3.06	2.44	-	-
40 м	-	-	-	-	-	2.79	-	-
45 м	-	-	-	-	-	3.14	-	-



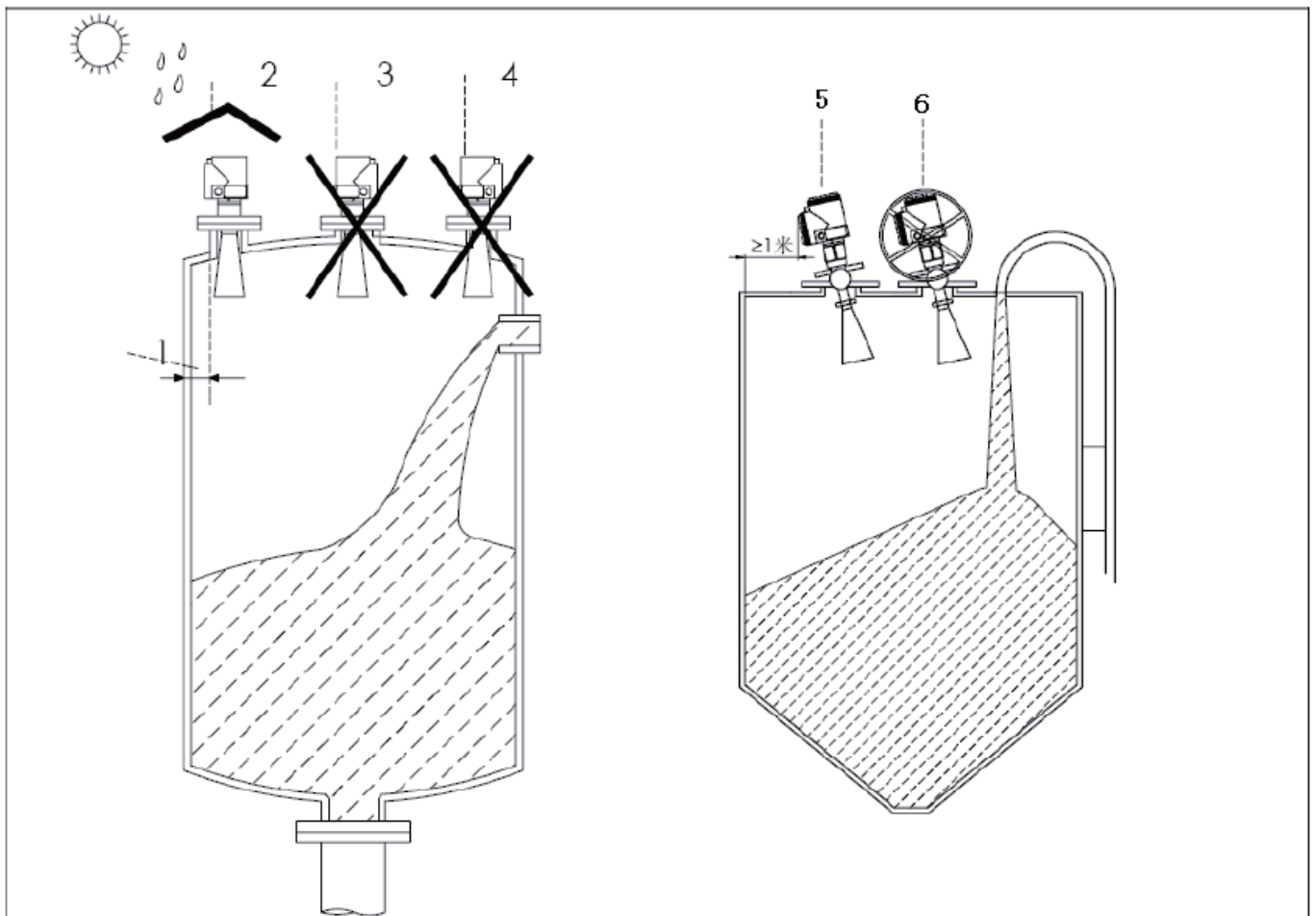
### Монтаж

Рекомендуемое положение установки показано на рисунке ниже. Для конусной верхней части резервуара и дуговой верхней части резервуара, прибор не должен устанавливаться в центре верхней части резервуара, так как помехи могут привести к потере сигнала.

### Положение установки



- Не устанавливайте уровнемер над впускным отверстием (см. Рис ниже, 4)
- Как показано на рисунке под цифрой 1, расстояние от стенки резервуара до внешней стенки монтажного патрубка составляет примерно 1/4 диаметра резервуара. Для приборов со стержневой антенной расстояние должно быть не менее 30 см. Для приборов с рупорной антенной расстояние должно быть не менее 15 см.
- Рекомендуется установить защитную крышку, как показано на рисунке под цифрой 2, чтобы предотвратить попадание прямых солнечных лучей и дождя.
- При измерении твердых частиц необходимо отрегулировать угол излучения, чтобы убедиться, что ось прибора перпендикулярна наклонной поверхности материала, как показано на рисунке под цифрой 5.





### Установка в резервуар

- Не устанавливайте такие устройства, как концевые выключатели и датчики температуры, в пределах угла сигнального луча.

- Нагревательные элементы, вакуумное кольцо, перегородка и другие устройства в пределах угла сигнального луча могут мешать измерению, как показано на рисунке справа.

- Оптимальный выбор:

- Размер антенны: чем больше размер антенны, тем меньше угол луча и тем слабее помехи.

- Ложная кривая эхо-сигнала: для достижения оптимального результата измерения, помехи можно экранировать путем создания ложной кривой эхо-сигнала.

- Установка антенны: см. раздел «Оптимальное место установки»

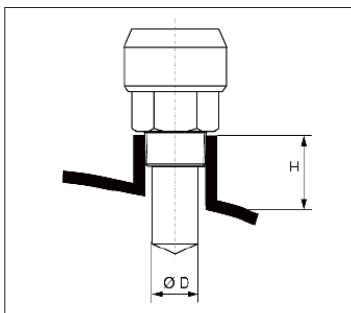
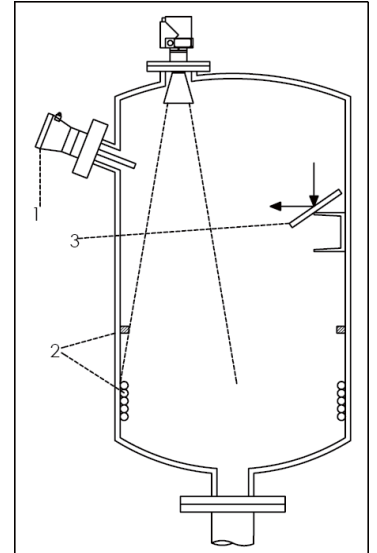
- Волноводы: Байпасная труба обычно используется, чтобы избежать помех сигнала

- Металлическая экранирующая сетка, установленная на наклонной плоскости, как показано на рисунке под цифрой 3, рассеивает радиолокационные сигналы, чтобы уменьшить помехи.

- После установки корпус может поворачиваться на 350° для удобства подключения и выбора оптимального расположения дисплея.

- Стержневая антенна должна выходить за пределы монтажного патрубка.

- Стержневая антенна должна быть установлена вертикально.



Размер антенны	50 мм	80 мм
D[мм]	45	75
H[мм]	< 100	< 100

### Установка уровнемера с рупорной антенной в резервуар:

- Применим для измерения уровня среды с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon_r \geq 1,9$

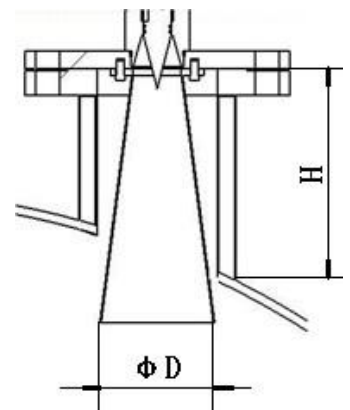
- После установки корпус может поворачиваться на 350° для удобства подключения и выбора оптимального расположения дисплея.

- Для достижения точных результатов рупорная антенна должна выходить за пределы монтажного патрубка.

- Опционально возможен выбор модели антенны с удлинительной трубкой длиной 100 мм.

- Если из-за механической конструкции рупорная антенна не может выступать за пределы монтажного патрубка, длина монтажного патрубка может быть больше 500 мм.

- Рупорная антенна должна быть установлена вертикально.



Размер антенны	50 мм	80 мм	100 мм	125 мм
D[мм]	48	75	95	123
H[мм]	<115	<210	<280	<520

### Предупреждение:

1. При необходимости установки монтажного патрубка длиной  $\geq 500$  мм, свяжитесь с производителем.
2. Если рупорная антенна не установлена вертикально, максимальный диапазон измерений сокращается.

#### Удлинитель антенны

• При установке длинного монтажного патрубка необходимо устанавливать удлинители антенны, чтобы рупорная антенна выступала из монтажного патрубка.

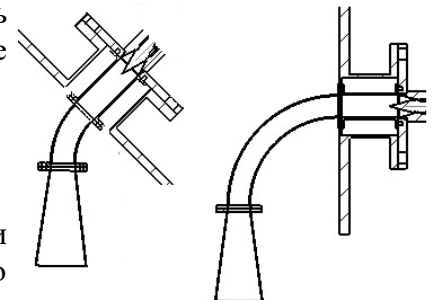
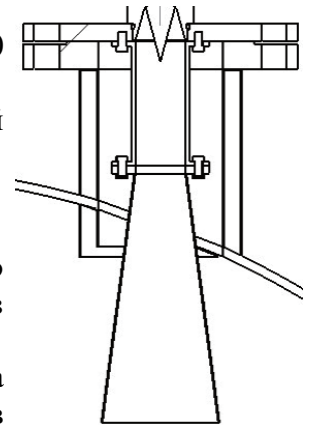
• Если диаметр отверстия антенны больше, чем номинальная ширина монтажного патрубка, антенна и ее удлинитель должны быть установлены в обратном направлении с внутренней стороны резервуара. Затем её поднимают и крепят болт с внешней стороны. Рекомендуется выбирать такую удлинительную трубу, которая позволяет поднять антенну не менее, чем на 100 мм.

- Рекомендуемый крутящий момент составляет 10 нм.

#### Специальная удлинительная труба

• Если антенна должна быть установлена на наклонной или вертикальной стенке резервуара, следует выбрать удлиненную изогнутую трубу антенны с углом  $45^\circ$  или  $90^\circ$ .

• Минимальный радиус кривизны R удлиненной изогнутой трубы составляет 300 мм.



#### Измерение через стенку пластикового резервуара

• Диэлектрическая проницаемость среды  $\epsilon_r > 10$ .

• Расстояние между самым высоким уровнем и верхней частью резервуара должно быть не менее 15 см (6").

• Расстояние H должно быть больше 100 мм (4 дюйма).

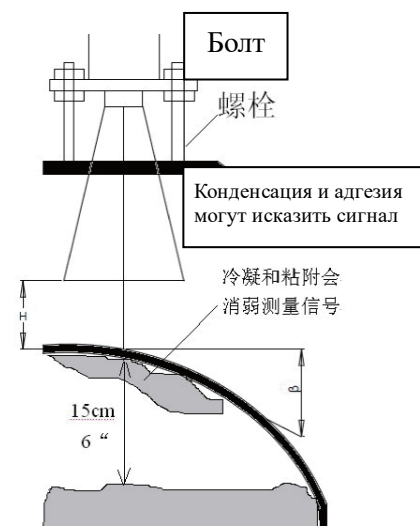
• Рекомендуется использовать монтажные кронштейны для регулировки расстояния H.

• Не устанавливайте в среде, где возникает конденсация или адгезия. При наружной установке зазор между антенной и контейнером должен быть защищён.

- Оптимальный угол  $\beta$  составляет от  $15^\circ$  до  $20^\circ$ .

• Выберите материал резервуара с низкой диэлектрической проницаемостью и соответствующей толщиной стенки резервуара. Не используйте проводящий пластик (черный) (См. табл. ниже).

- Используйте антенну с диаметром DN250 / 10"
- Не устанавливайте устройства (такие как трубы), которые могут



искажить угол луча, снаружи резервуара.

Проникающий материал	PE (полиэтилен)	PTFE (тефлон)	PP (полипропилен)	Perspex (пластик)
DK/εr	2.3	2.1	2.3	3.1
Оптимальная толщина [мм]	15.7	16.4	15.7	13.5

Другие возможные значения толщины являются целыми кратными значениям, перечисленным в таблице (например, PE: 31,4 мм, 47,1 мм ...).

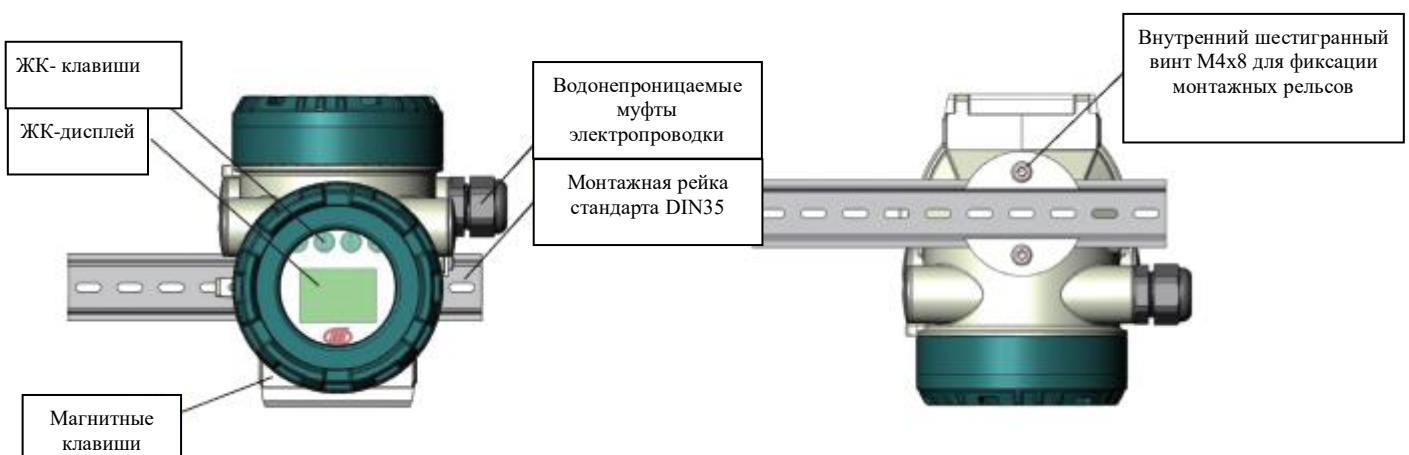
Установка уровнемера MPS3200 в байпасной трубе.

- Применимо для измерения уровня среды с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon r \geq 1,4$
- После установки корпус может поворачиваться на  $350^\circ$  для удобства подключения и выбора оптимального расположения дисплея.
- Антенна должна быть установлена вертикально.

Рекомендации по установке обводных труб.

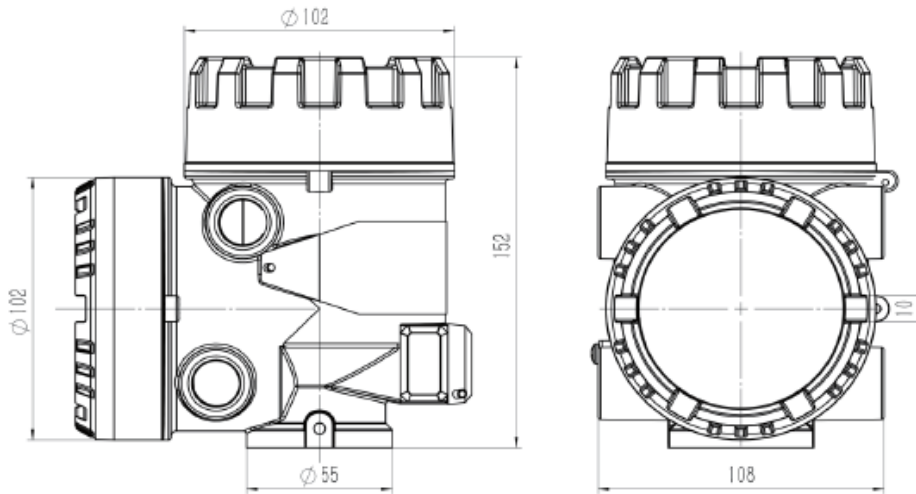
- Байпасные трубы должны быть металлическими (без пластикового или эмалевого покрытия).
- Диаметр трубы должен быть одинаковый по всей длине.
- Для промежуточных размеров (например, 95 мм) необходимо выбрать большую антенну и отрегулировать ее механически.
- Ни в одном переходном сегменте (при использовании шарового клапана или при ремонте байпасной трубы) не должен образовываться зазор больше 1 мм.
- В зоне подключения к резервуару ( $\sim \pm 20$  см) точность измерения может быть снижена.

### Схема установки дисплея



### Габариты

Габариты корпуса



## Габариты приборов

<p>MPS3100 - <math>\varnothing 50</math> стержневая антенна</p> <p>Technical drawing of the MPS3100 level gauge with a rod antenna. The antenna length is 56. The distance from the antenna base to the gauge body is 25. The total height from the gauge body to the antenna tip is 112. The base diameter is <math>\varnothing 45</math>. The connection is labeled G1-1/2" or 1-1/2" NPT.</p>	<p>MPS3100 - <math>\varnothing 65</math> стержневая антенна</p> <p>Technical drawing of the MPS3100 level gauge with a rod antenna. The antenna length is 56. The distance from the antenna base to the gauge body is 25. The total height from the gauge body to the antenna tip is 112. The base diameter is <math>\varnothing 45</math>. The connection is labeled G1-1/2" or 1-1/2" NPT.</p>	<p>MPS3100 - <math>\varnothing 80</math> стержневая антенна</p> <p>Technical drawing of the MPS3100 level gauge with a rod antenna. The antenna length is 83. The distance from the antenna base to the gauge body is 71. The distance from the gauge body to the antenna tip is 22. The base diameter is <math>\varnothing 75</math>. The connection is labeled G3A.</p>
<p>MPS3200 – прямая рупорная антенна</p> <p>Technical drawing of the MPS3200 level gauge with a straight horn antenna. The distance from the antenna base to the gauge body is 22. The distance from the gauge body to the antenna tip is 33. The total height is H. The base diameter is <math>\varnothing 45</math>. The connection is labeled G1-1/2" or 1-1/2" NPT.</p>	<p>MPS3300 конусная антенна</p> <p>Technical drawing of the MPS3300 level gauge with a conical antenna. The height of the antenna is H. The distance from the antenna base to the gauge body is K. The base diameters are <math>\varnothing a</math>, <math>\varnothing b</math>, and <math>\varnothing c</math>.</p>	<p>MPS3600/MPS3700 – твердая рупорная антенна с прямыми вставками</p> <p>Technical drawing of the MPS3600/MPS3700 level gauge with a rigid horn antenna. The distance from the antenna base to the gauge body is K. The distance from the gauge body to the antenna tip is 53. The total height is H. The base diameters are <math>\varnothing a</math>, <math>\varnothing b</math>, and <math>\varnothing c</math>.</p>

a (мм)	H (мм)	Фланец (PN16)	a (мм)	b (мм)	c (мм)	H (мм)	K (мм)	Фланец (PN16)	a (мм)	b (мм)	c (мм)	H (мм)	K (мм)
48	190	DN80	45	125	165	190	18	DN80	78	160	200	215	18
78	215	DN100	75	160	200	215	18	DN100	98	180	220	295	18
98	295	DN125	95	180	220	295	18	DN125	123	210	250	610	18
123	610												

### Кодировка параметров модели уровнемера MPS3100

Модель	Код характеристики	Описание
MPS3100	-----	Импульсный радарный уровнемер (26 ГГц, антикоррозионная стержневая антенна, пластиковая рупорная антенна)
Материал корпуса	S-----	Литой алюминий (кабельный ввод M20 × 1.5)
	B-----	Литой алюминий (кабельный ввод 1 / 2NPT)
Источник питания и выходной сигнал	B2-----	24 В постоянного тока, 4 ~ 20 мА, HART, двухпроводная система
	B4-----	24 В постоянного тока, 4 ~ 20 мА, HART, четырехпроводная система
	U4-----	220 В переменного тока, 4 ~ 20 мА, HART, четырехпроводная система
	R2-----	24 В постоянного тока, 4 ~ 20 мА, HART, двухпроводная система
	R4-----	24 В постоянного тока, 4 ~ 20 мА, HART, четырехпроводная система
	A4-----	220 В переменного тока, 4 ~ 20 мА, HART, четырехпроводная система
Сертификаты защиты	X-----	Не требуются
	I-----	Искробезопасность Ex ia IIC T6/T2 Ga
	O-----	Искробезопасность и взрывозащита Ex d ia [ia Ga] IIC T6/T2 Gb
Тип антенны/размер антенны	1-----	Ø 50 мм, стержневая антенна PTFE с полным покрытием
	2-----	Ø 50 мм, удлиненная штыревая антенна PTFE с полным покрытием
	5-----	Ø 65 мм, штыревая антенна PTFE с полным покрытием

	3	Ø 80 мм, штыревая антенна PTFE с полным покрытием
	4	Ø 80 мм, пластиковая рупорная антенна (только для использования фланца диаметром ≥ DN80)
Дополнительная информация по антенне	X	Отсутствует
Температура процесса	D	-40~80°C (T6)
	E	-20~150°C (T2)
Давление процесса (кгс / см <sup>2</sup> )	L	-1
	M	1
	A	2.5
Технологическое соединение	TN	1-1/2" NPT (только для стержневой антенны, Ø 50 мм)
	GD	G1-1/2" (только для стержневой антенны, Ø 50 мм)
	T4	M68*2 (только для стержневой антенны, Ø 65 мм)
	T1	G3A (только для стержневой антенны, Ø 80 мм)
	T2	2" санитарно-гигиеническое исполнение
	T3	3" санитарно-гигиеническое исполнение
	FB	Фланец
Стандарт фланца	A	HG/T20615-2009 (Class)
	B	HG/T20592-2009 (класс PN)
Диаметр фланца	E	DN50 (2")
	C	DN65 (2.5")
	F	DN80 (3")
	G	DN100 (4")
	H	DN125 (5")
	J	DN150 (6")
	K	DN200 (8")
	M	DN250 (10")

Номинальное давление на фланце (кгс / см <sup>2</sup> )	A	PN2.5
	G	PN6
	B	PN10
	C	PN16
	D	PN25
	F	PN40
	M	Class150
	N	Class300
Тип уплотнительной поверхности фланца	A	RF (с соединительным выступом) (рекомендуется)
	B	FM (выступ-впадина)
	C	M (выпуклая поверхность)
	E	FF (плоский фланец)
	F	FF плоский фланец (толщина 8 мм, только для атмосферного давления)
Материал фланца	A	304
	B	316L
	C	Углеродистая сталь
	F	Сталь С4
	D	PP (толщина 20 мм, только для атмосферного давления)
	E	PTFE (толщина 20 мм, только для атмосферного давления)
Ответный фланец	X	Без ответного фланца
	A	304
	B	316L
	C	Углеродистая сталь

**Кодировка параметров модели уровнемера серии MPS3200**

Модель	Код характеристики	Объяснение
--------	--------------------	------------

MPS3200	-----	Импульсный радарный уровнемер (26G рупорная антенна)
Материал корпуса	S-----	Литой алюминий (кабельный ввод M20 × 1.5 )
	B-----	Литой алюминий (кабельный ввод 1 / 2NPT)
Источник питания и выходной сигнал	B2-----	24 В постоянного тока, 4 ~ 20 мА, HART, двухпроводная система
	B4-----	24 В постоянного тока, 4 ~ 20 мА, HART, четырехпроводная система
	U4-----	220 В переменного тока, 4 ~ 20 мА, HART, четырехпроводная система
	R2-----	24 В постоянного тока, 4 ~ 20 мА, HART, двухпроводная система (раздельный тип)
	R4-----	24 В постоянного тока, 4 ~ 20 мА, HART, четырехпроводная система (раздельный тип)
	A4-----	220 В переменного тока, 4 ~ 20 мА, HART, четырехпроводная система (раздельный тип)
Сертификаты защиты	X-----	Не требуются
	I-----	Искробезопасность Ex ia IIC T6/T2 Ga
	O-----	Искробезопасность и взрывозащита Ex d ia [ia Ga] IIC T6/T2 Gb
Тип антенны/размер антенны	1-----	Ø 50 мм, рупорная антенна/ нержавеющая сталь 316L
	2-----	Ø80 мм, рупорная антенна/ нержавеющая сталь 316L
	3-----	Ø100 мм, рупорная антенна/ нержавеющая сталь 316L
	4-----	Ø100 мм, удлиненная рупорная антенна/ нержавеющая сталь 316L
	5-----	Ø125 мм, рупорная антенна/ нержавеющая сталь 316L
Защитная оболочка антенны	X-----	Не требуется
	A-----	PTFE с полным покрытием
	B-----	С выходом пара
Температура процесса	D-----	-40~80°C (T6)



	E	-20~150°C (T2)
	F	-40~250°C (T2)
	G	-20~250°C (T2)
	H	-60~350°C
Давление процесса (кгс / см <sup>2</sup> )	L	-1
	M	1
	A	2.5
	B	6
	C	16
	D	25
	E	40
Технологическое соединение	TN	1-1/2 " NPT
	GD	G1-1 / 2 " (рекомендуется)
	FB	Фланец
Стандарт фланца	A	HG/T20615-2009 (Class)
	B	HG/T20592-2009 (серия PN)
Диаметр фланца	E	DN50 (2")
	C	DN65 (2.5")
	F	DN80 (3")
	G	DN100 (4")
	H	DN125 (5")
	J	DN150 (6")
	K	DN200 (8")
	M	DN250 (10")
Номинальное давление на фланце (кгс / см <sup>2</sup> )	A	PN2.5
	G	PN6
	B	PN10
	C	PN16
	D	PN25
	F	PN40

	M_____	Class150
	N_____	Class300
Тип уплотнительной поверхности фланца	A_____	RF (с соединительным выступом) (рекомендуется)
	B_____	FM (выступ-впадина)
	C_____	M (шип-паз)
	E_____	FF (плоский фланец)
	F_____	FF плоский фланец (толщина 8 мм, только для атмосферного давления)
Материал фланца	A_____	304
	B_____	316L
	C_____	Углеродистая сталь
	F_____	Сталь С4
	D_____	PP (толщина 20 мм, только для атмосферного давления)
	E_____	PTFE (толщина 20 мм, только для атмосферного давления)
Ответный фланец	X_____	Без ответного фланца
	A_____	304
	B_____	316L
	C_____	Углеродистая сталь

### Кодировка параметров модели уровнемера серии MPS3300

Модель	Код характеристики	Объяснение
MPS3300	-----	Импульсный радарный уровнемер (26G перфторфторированная антикоррозионная конусная антенна)
Материал корпуса	S_____	Литой алюминий (кабельный ввод M20 × 1.5)
	B_____	Литой алюминий (кабельный ввод 1 / 2NPT)
Источник питания и выходной сигнал	B2_____	24 В постоянного тока, 4 ~ 20 мА, HART, двухпроводная система

	B4	24 В постоянного тока, 4 ~ 20 мА, HART, четырехпроводная система
	U4	220 В переменного тока, 4 ~ 20 мА, HART, четырехпроводная система
	R2	24 В постоянного тока, 4 ~ 20 мА, HART, двухпроводная система
	R4	24 В постоянного тока, 4 ~ 20 мА, HART, четырехпроводная система
	A4	220 В переменного тока, 4 ~ 20 мА, HART, четырехпроводная система
Сертификаты защиты	X	Не требуются
	I	Искробезопасность Ex ia IIC T6/T2 Ga
	O	Искробезопасность и взрывозащита Ex d ia [ia Ga] IIC T6/T2 Gb
Тип антенны/размер антенны	2	Ø 80мм, рупорная антенна / технологический уплотнитель 316L + PTFE
	3	Ø100 мм, рупорная антенна / технологический уплотнитель 316L + PTFE
Защитная оболочка антенны	A	PTFE с полным покрытием
Температура процесса	D	-40~80°C (T6)
	E	-20~150°C (T2)
Давление процесса (кгс / см <sup>2</sup> )	L	-1
	M	1
	A	2.5
	B	6
	C	16
Технологическое соединение	FB	Фланец
Стандарт фланца	A	HG/T20615-2009 (Class)
	B	HG/T20592-2009 (класс PN)
Диаметр фланца	F	DN80 (3")
	G	DN100 (4")

	H	DN125 (5")
	J	DN150 (6")
	K	DN200 (8")
	M	DN250 (10")
Номинальное давление на фланце (кгс / см <sup>2</sup> )	A	PN2.5
	G	PN6
	B	PN10
	C	PN16
	D	PN25
	F	PN40
	M	Class150
	N	Class300
Тип уплотнительной поверхности фланца	A	RF (с соединительным выступом) (рекомендуется)
Материал фланца	A	304
	B	316L
	C	Углеродистая сталь
	F	Сталь C4
Ответный фланец	X	Без ответного фланца
	A	304
	B	316L
	C	Углеродистая сталь

### Кодировка параметров модели уровнемера MPS3600

Модель	Код характеристики	Объяснение
MPS3600	-----	Импульсный радарный уровнемер (26G рупорная/паралболическая антенна)

Материал корпуса	S	Литой алюминий (кабельный ввод M20 × 1.5)
	B	Литой алюминий (кабельный ввод 1 / 2NPT)
Источник питания и выходной сигнал	B2	24 В постоянного тока, 4 ~ 20 мА, HART, двухпроводная система
	B4	24 В постоянного тока, 4 ~ 20 мА, HART, четырехпроводная система
	U4	220 В переменного тока, 4 ~ 20 мА, HART, четырехпроводная система
	R2	24 В постоянного тока, 4 ~ 20 мА, HART, двухпроводная система
	R4	24 В постоянного тока, 4 ~ 20 мА, HART, четырехпроводная система
	A4	220 В переменного тока, 4 ~ 20 мА, HART, четырехпроводная система
Сертификаты защиты	X	Не требуются
	I	Искробезопасность Ex ia IIC T6/T2 Ga
	O	Искробезопасность и взрывозащита Ex d ia [ia Ga] IIC T6/T2 Gb
Тип антенны/размер антенны	1	Ø50 мм, рупорная антенна / нержавеющая сталь 316L
	2	Ø80 мм, рупорная антенна/ нержавеющая сталь 316L
	3	Ø100 мм, рупорная антенна/ нержавеющая сталь 316L
	4	Ø100 мм, удлиненная рупорная антенна/ нержавеющая сталь 316L
	5	Ø125 мм, рупорная антенна/ нержавеющая сталь 316L
	6	Ø200 мм, параболическая антенна/ нержавеющая сталь 316L
	7	Ø250 мм, параболическая антенна/ нержавеющая сталь 316L
Защитная оболочка антенны	X	Не требуется
	A	PTFE с полным покрытием
	B	C выходом пара

Температура процесса	D	-40~80°C (T6)
	E	-20~150°C (T2)
	F	-40~250°C (T2)
	G	-20~250°C (T2)
	H	-60~350°C
Давление процесса (кгс / см <sup>2</sup> )	L	-1
	M	1
	A	2.5
	B	6
	C	16
	D	25
	E	40
Технологическое соединение	TN	1-1/2" NPT
	GD	G1-1 / 2 "(рекомендуется)
	FB	Фланец
Тип фланцевого соединения	C	Прямолинейное присоединение
	W	Универсальное присоединение
Стандарт фланца	A	HG/T20615-2009 (Class)
	B	HG/T20592-2009 (класс PN)
Диаметр фланца	E	DN50 (2")
	C	DN65 (2.5")
	F	DN80 (3")
	G	DN100 (4")
	H	DN125 (5")
	J	DN150 (6")
	K	DN200 (8")
	M	DN250 (10")
Номинальное давление на фланце (кгс / см <sup>2</sup> )	A	PN2.5
	G	PN6

	B_____	PN10
	C_____	PN16
	D_____	PN25
	F_____	PN40
	M_____	Class150
	N_____	Class300
Тип уплотнительной поверхности фланца	A_____	RF (с соединительным выступом) (рекомендуется)
	B_____	FM (выступ-впадина)
	C_____	M (шип-паз)
	E_____	FF (плоский фланец)
	F_____	FF плоский фланец (толщина 8 мм, только для атмосферного давления)
Материал фланца	A_____	304
	B_____	316L
	C_____	Углеродистая сталь
	F_____	Сталь С4
	D_____	PP (толщина 20 мм, только для атмосферного давления)
	E_____	PTFE (толщина 20 мм, только для атмосферного давления)
Ответный фланец	X_____	Без ответного фланца
	A_____	304
	B_____	316L
	C_____	Углеродистая сталь

### Кодировка параметров модели уровнемера серии MPS3700

Модель	Код характеристики	Объяснение
MPS3700	-----	Импульсный радарный уровнемер (26G рупорная/параболическая антенна)
Материал корпуса	S_____	Литой алюминий (кабельный ввод M20 × 1.5)

	B	Литой алюминий (кабельный ввод 1 / 2NPT)
Источник питания и выходной сигнал	B2	24 В постоянного тока, 4 ~ 20 мА, HART, двухпроводная система
	B4	24 В постоянного тока, 4 ~ 20 мА, HART, четырехпроводная система
	U4	220 В переменного тока, 4 ~ 20 мА, HART, четырехпроводная система
	R2	24 В постоянного тока, 4 ~ 20 мА, HART, двухпроводная система
	R4	24 В постоянного тока, 4 ~ 20 мА, HART, четырехпроводная система
	A4	220 В переменного тока, 4 ~ 20 мА, HART, четырехпроводная система
Сертификаты защиты	X	Не требуются
	I	Искробезопасность Ex ia IIC T6/T2 Ga
	O	Искробезопасность и взрывозащита Ex d ia [ia Ga] IIC T6/T2 Gb
Тип антенны/размер антенны	1	Ø50 мм, рупорная антенна / нержавеющая сталь 316L
	2	Ø80 мм, рупорная антенна/ нержавеющая сталь 316L
	3	Ø100 мм, рупорная антенна/ нержавеющая сталь 316L
	4	Ø100 мм, удлиненная рупорная антенна/ нержавеющая сталь 316L
	5	Ø125 мм, рупорная антенна/ нержавеющая сталь 316L
	6	Ø200 мм, параболическая антенна/ нержавеющая сталь 316L
	7	Ø250 мм, параболическая антенна/ нержавеющая сталь 316L
Защитная оболочка антенны	X	Не требуется
	A	PTFE с полным покрытием
	B	С выходом пара
Температура процесса	D	-40~80°C (T6)
	E	-20~150°C (T2)



	F	-40~250°C (T2)
	G	-20~250°C (T2)
	H	-60~350°C
Давление процесса (кгс / см <sup>2</sup> )	L	-1
	M	1
	A	2.5
	B	6
	C	16
	D	25
	E	40
Технологическое соединение	TN	1-1/2" NPT
	GD	G1-1 / 2 "(рекомендуется)
	FB	Фланец
Тип фланцевого соединения	C	Прямолинейное присоединение
	W	Универсальное присоединение
Стандарт фланца	A	HG/T20615-2009 (Class)
	B	HG/T20592-2009 (класс PN)
Диаметр фланца	E	DN50 (2")
	C	DN65 (2.5")
	F	DN80 (3")
	G	DN100 (4")
	H	DN125 (5")
	J	DN150 (6")
	K	DN200 (8")
	M	DN250 (10")
Номинальное давление на фланце (кгс / см <sup>2</sup> )	A	PN2.5
	G	PN6
	B	PN10
	C	PN16

	D	PN25
	F	PN40
	M	Class150
	N	Class300
Тип уплотнительной поверхности фланца	A	RF (с соединительным выступом) (рекомендуется)
	B	FM (выступ-впадина)
	C	M (шип-паз)
	E	FF (плоский фланец)
	F	FF плоский фланец (толщина 8 мм, только для атмосферного давления)
Материал фланца	A	304
	B	316L
	C	Углеродистая сталь
	F	Сталь C4
	D	PP (толщина 20 мм, только для атмосферного давления)
	E	PTFE (толщина 20 мм, только для атмосферного давления)
Ответный фланец	X	Без ответного фланца
	A	304
	B	316L
	C	Углеродистая сталь