



MGS

ВОЛНОВОДНЫЙ РАДАРНЫЙ УРОВНЕМЕР

www.A9Systems.ru

Волноводный радарный уровнемер серии MGS

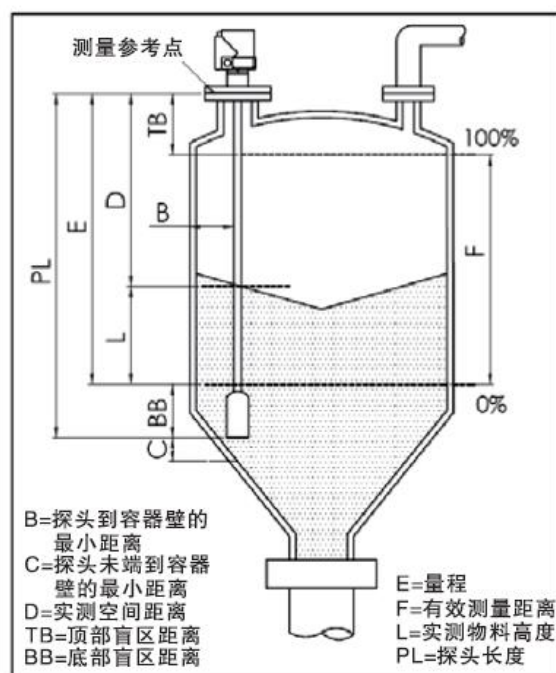


Контрольная
точка
измерения

Принцип измерения

Принцип измерения волноводного радарного уровнемера серии MGS представляет собой измерительный прибор с видом сверху, основанный на принципе времени прохождения TOF (Time of Flight). Высокочастотный импульсный сигнал передается на зонд и распространяется вдоль зонда, при попадании на поверхность материала отражается, а отраженный сигнал возвращается по зонду и принимается прибором. Благодаря уникальной технологии выборки разница во времени между передачей и приемом импульсов преобразуется в расстояние от контрольной точки прибора (присоединение к процессу прибора) до поверхности материала, а затем рассчитывается уровень материала. Этот метод измерения называется временной рефлектометрией TDR.

Входной отраженный импульсный сигнал передается по зонду в электронный блок прибора, в котором



микропроцессор анализирует принятый сигнал для идентификации эхо-сигнала реального уровня. Распознавание эхо-сигнала выполняется интеллектуальным программным обеспечением. Расстояние измерения (D) пропорционально времени (t) прохождения импульса:

$$D=c*t/2,$$

где c - скорость света. В соответствии с известной высотой (E) пустого бака можно рассчитать уровень (L):

$$L=E-D,$$

контрольная точка для высоты E пустого бака. См. рисунок выше.

Выходные данные по протоколу HART: в соответствии с полевыми условиями, необходимо установить высоту пустого резервуара (нулевую точку), высоту полного резервуара (полную шкалу) и параметры применения, чтобы прибор автоматически адаптировался к текущей программе измерения. Аналоговый сигнал - 4~20 мА.

Области применения

Нефтехимическая промышленность (нефтепромыслы, нефтехимия, маслоэкстракционные заводы, нефтеперерабатывающие заводы, химические заводы, коксохимические заводы и т.д.)

Измеряемая среда - сырая нефть, легкая нефть, природный газ, метанол, этанол, аммиачная вода, бензол, полистирол, сложные эфиры, конденсат водяного пара, жидкий диоксид углерода, жидкий азот.

Энергетика (нагреватели высокого и низкого давления на электростанциях, конденсатор и т.д.)

Измеряемая среда - бункер сырого угля, бункер угольной пыли, бункер летучей золы, химическая вода.

Металлургия (металлургические заводы и др.)

Измеряемая среда: известняк, коксовый порошок, руда холодного возврата, бункер для сырья, бункер для порошка, бункер для угольной золы, химическая вода.

Цементная промышленность (цементный завод и др.)

Измеряемая среда - бункер для клинкера, бункер для порошка, бункер для сырого угля, химическая вода.

Преимущественные особенности

На измерение *не влияют* следующие факторы:

- Плотность жидкости, пористость твердого тела,
- Температура,
- Пыль,
- Пар,
- Пена на поверхности жидкости,
- Меню на английском языке интуитивно простое для использования,
- На измерение коаксиального стержневого зонда не влияет наличие в емкости внутренних конструкций, а также материал резервуара.

Стержневой и тросовый зонды легко заменяются.

Технические характеристики

- Рабочая частота: 100 МГц~1,8 ГГц
- Диапазон измерения тросового типа 0 ~ 20 м, стержневого типа 0 ~ 4 м; коаксиальный 0 ~ 3м.
- Повторяемость: ± 3мм
- Разрешение: 1мм
- Выходной сигнал: 4-20mA
- Точность измерения: 0.1%
- Интерфейс связи: по протоколу HART
- Технологическое присоединение: 1-1/2" NPT, G1-1/2" или фланцевое
- Температура рабочей среды: - 196 ~ 450 °С
- Рабочее давление: -1,0~400 кгс/см²*




*Для спец исполнения по давлению, необходимо проконсультироваться с техническими специалистами.

- Питание:
 - 24 В постоянного тока, двухпроводная система, Стандартное питание: 18 ~ 36 В постоянного тока, Пульсирующий электрический ток: 100mVp-p,
 - 24 В постоянного тока, двухпроводная система, Стандартное питание: 18 ~ 28 В постоянного тока, Пульсирующий электрический ток: 100mVp-p,
 - Двухпроводной искробезопасный + взрывозащищенный источник питания 24В постоянного тока: 20~72 В постоянного тока, Пульсирующий электрический ток: 100mVp-p,
 - Четырёхпроводной источник питания 24 В постоянного тока: 20 ~ 72 В постоянного тока, потребляемая мощность 3 Вт,
 - Четырёхпроводное питание 220 В переменного тока: 90~260 В переменного тока, 50/60 Гц, потребляемая мощность: 3 Вт,
 - Максимальный ток: 22,5 мА
- Условия окружающей среды - 40 ~ 80 °С,
- Степень защиты корпуса IP67,
- Информация о сертификации безопасности SH.2,
- Искробезопасный тип: Ex ia II C T3/T4 Ga,
- Искробезопасный взрывозащищенный тип: Ex d ia [ia Ga] II C T6/T2 Gb,
- Кабельный ввод M20*1,5 или 1/2" NPT (диаметр кабеля Ø 9~13мм)

Волноводный радарный уровнемер серии MGS используется для непрерывного измерения уровня жидких и твердых порошкообразных и сыпучих материалов.

Выбор электрода: Для различных условий работы можно выбрать различные типы зондов.

Технические характеристики: Параметры

Модель	MGS2100		MGS2200			MGS2500	
Волноводный радарный уровнемер серии MGS							
	Ø4мм Тросовый зонд	Ø8мм Тросовый зонд	Ø8мм Стержневой зонд	Ø10мм Стержневой зонд	Ø16мм Стержневой зонд	Ø22мм Коаксиальный стержневой зонд	Ø42мм Коаксиальный стержневой зонд
Прочность при растяжении (min) Нагрузка (max)	12кН 16кН	30кН 35кН	-			-	
Поперечная сила	-	-	10нм	30нм	300нм		
Применение	Жидкость	Твердые частицы и крупная пыль	Жидкость и порошок	Твердые частицы	Жидкость		
Диапазон измерения	20м	20м	4м	4м	3м		
Измеряемая среда	· Жидкая среда с диэлектрической проницаемостью $\geq 1,6$; · Жидкость с повышенной вязкостью	· Любая среда с диэлектрической проницаемостью $\geq 1,6$	· Любая среда с диэлектрической проницаемостью $\geq 1,6$, · Средняя вязкость ≤ 500 сСт, · Возможность применения в среда с содержанием пара и пены.			· Любая среда с диэлектрической проницаемостью $\geq 1,4$ и вязкостью ≤ 500 сСт, · Измерение не зависит от проводимости среды	
Примечание	<ul style="list-style-type: none"> · Как правило, тросовый зонд используется для измерения твердых частиц, а стержневой зонд подходит только для измерения легких твердых частиц с хорошей текучестью в небольшом диапазоне (около 4 м); · Стержневые или коаксиальные зонды обычно используются для измерения жидкостей в небольших диапазонах. Тросовый зонд используется для измерения жидкостей с диапазоном более 4 м или там, где жесткий зонд не может быть установлен в свободном пространстве; · Коаксиальный стержневой зонд может измерять жидкости с вязкостью до 500 сСт, а также сжиженный газ. Внутренняя структура сопла и материал резервуара не влияют на измерение; · При использовании прибора для измерения уровня среды в большом бункере, тросовый зонд должен быть оснащен пластиковой оболочкой для обеспечения герметичности, чтобы предотвратить разрыв зонда из-за бокового давления.; · Для агрессивных сред должны быть выбраны антикоррозийные опции; · Если среда является очень рыхлым материалом, ее можно классифицировать как среду с низкой диэлектрической проницаемостью; · Максимальная дальность действия прибора может быть снижена из-за влияния условий работы в таких средах, как очень сыпучие вещества на поверхности, прилипание, вызванное влажными средами и др. 						

Мертвая зона и дальность измерения

Волноводный радарный уровнемер MGS	Эффективное расстояние измерения F [M]		Верхняя точка мертвой зоны ТВ[M] мин	Нижняя точка мертвой зоны ВВ [M] мин.
	Мин.	Макс.		
Тросовый зонд	1	20	0.2	0.25
Стержневой зонд	0.5	4	0.2	0.05
Коаксиальный стержневой зонд	0.5	3	0	0.05

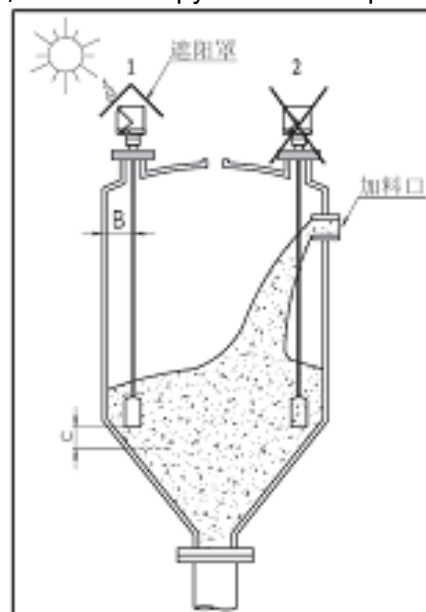
Примечание:

1. Верхняя точка мертвой зоны относится к минимальному расстоянию между самым высоким уровнем среды и контрольной точкой измерения;
2. Нижняя точка мертвой зоны относится к расстоянию, которое невозможно точно измерить вблизи нижней части зонда;
3. Эффективность измерения на расстоянии достигается при нахождении контрольной точки измерения между верхним пределом и нижним пределом мертвой зоной. Только когда рабочая среда находится в пределах этого диапазона, можно обеспечить надежное измерение уровня.

Инструкция при установке

Положение при установке

- Стержневой и тросовый зонды должны быть установлены как можно дальше от загрузочного отверстия;
- Стержневой и тросовый зонды должны располагаться на соответствующем расстоянии «В» от стенки резервуара. Когда стенка резервуара обвалована, расстояние между датчиком и стенкой резервуара должно быть больше 300 мм;
- Стержневой и тросовый зонды должны быть установлены как можно дальше от установленного оборудования (например, камертона и опоры), и расстояние должно быть больше 300 мм;
- Когда стержневой и тросовый зонд используются в пластиковых контейнерах, расстояние между металлическими частями снаружи контейнера и зондом должно быть больше 300 мм;
- Стержневой и тросовый зонд не должны касаться металлической стенки и дна резервуара;
- Убедитесь, что на всем протяжении зонда отсутствуют какие-либо препятствия, и при необходимости закрепите зонд на дне бака;



Минимальное расстояние "С" между концом зонда и дном резервуара:

- Тросовый зонд: 150мм
- Стержневой зонд: 50мм
- Коаксиальный стержневой зонд: 10мм

- При установке на открытом воздухе рекомендуется использовать защитные меры;
- Выберите подходящее положение при установке во избежание отклонения тросового зонда от исходного положения во время установки или эксплуатации (например, подтягивание зонда к стенке резервуара по мере движения рабочей среды).
- При измерении уровня твердых частиц, датчик должен быть установлен как можно дальше от загрузочного отверстия, чтобы избежать ударов и износа.

- В бетонном бункере, как показано на рисунке выше, оптимальное расстояние «В» между датчиком и стенкой цементного резервуара составляет ≥ 1 м, минимум $\geq 0,5$ м;
- Тросовый зонд необходимо устанавливать осторожно, по возможности в пустой резервуар;
- Твердые частицы оказывают натяжение на тросовый зонд, и величина натяжения зависит от следующих факторов:
 - Длина зонда,
 - Плотность материала,
 - Диаметр резервуара,
 - Диаметр зонда,
 - Типичная нагрузка обычными твердыми частицами, показанная на рисунке ниже в качестве эталонного значения, рассчитана при следующих условиях:
 - Свободно подвешенный зонд (конец зонда не закреплен);
 - Твердая сыпучая среда;

Измерение агрессивных сред

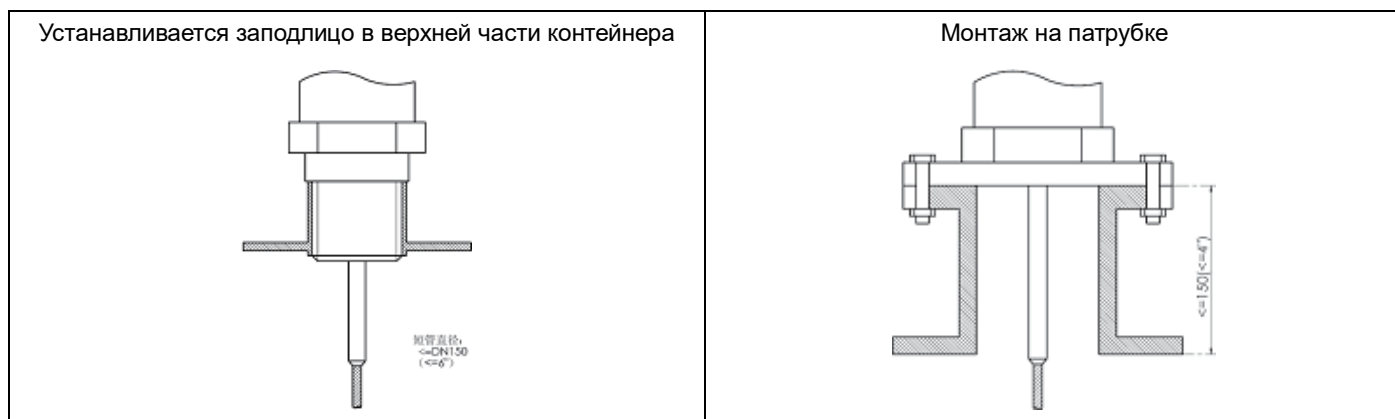
При измерении агрессивных жидкостей добавьте в модельный ряд опцию «защита от коррозии».

При измерении уровня жидкости в пластиковом резервуаре, датчик устанавливается на внешней стенке резервуара, и прибор может измерять уровень жидкости через стенку пластикового резервуара. При установке датчика в закрытой пластиковой трубе, прибор измеряет уровень жидкости через пластиковую трубу, а диаметр пластиковой трубы может достигать DN 50 мм.

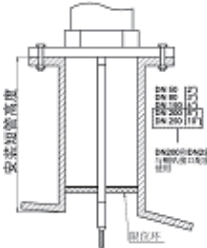
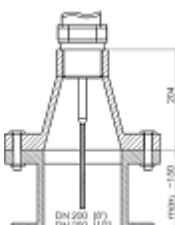
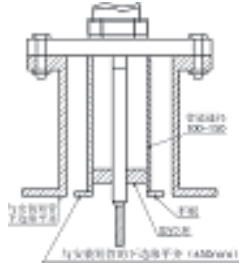
Монтаж оборудования

1) Основные требования к монтажу

- Присоединение датчика: резьбовое или фланцевое.
- Зонд можно укоротить или зафиксировать, если во время установки конец зонда может коснуться дна резервуара или конической стенки резервуара из-за движения. Более простой способ закрепить тросовый зонд — закрепить его на внутреннем резьбовом соединении на дне резервуара.
- Идеальный метод установки – через резьбовое соединение, приваренное заподлицо с верхней частью контейнера (как показано на левом рисунке ниже).
- При установке на патрубок, его диаметр должен быть DN50 ~ 150, а высота - менее 150 мм (как показано ниже на правом рисунке).

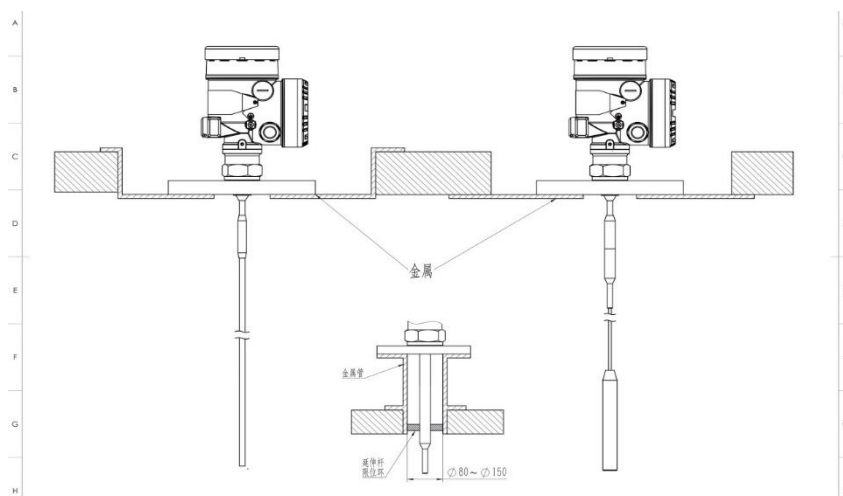


2) Метод монтажа на патрубке

Техническая характеристика патрубка	Требования к установке	Схема установки						
Установка на патрубок DN40~250 высотой более 150 мм.	<ul style="list-style-type: none"> · Если датчик установлен в патрубок диаметром DN40~250 и высотой более 150 мм, датчик может коснуться конца патрубка из-за потока среды в резервуаре. Рекомендуется использовать удлиненный стержневой зонд с ограничительным кольцом; · Если диаметр установленного патрубка слишком мал или он используется для измерения твердой среды, необходимо установить ограничительное кольцо. Ограничительное кольцо заказывается отдельно; · Когда диаметр патрубка составляет DN40/50 и необходимо установить ограничительное кольцо, следует убедиться, что среда не скапливается в короткой трубе. 							
Установка на патрубок DN200 и DN250	<ul style="list-style-type: none"> · При монтаже на короткой трубе диаметром DN200~250, эхо-сигнал, генерируемый внутренней стенкой патрубка, будет вызывать ошибки измерения при низкой диэлектрической проницаемости среды. Во избежание ошибок, необходимо выбрать специальный воротниковый фланец (horn interface) (не является обязательным в перечне моделей); · Удлиненные стержни и стопорные кольца рекомендуются, если тросовый зонд склонен к изгибу. 							
Установка на патрубок диаметром > DN250	<ul style="list-style-type: none"> · Если диаметр установленного патрубка превышает DN250, монтаж производится с прямым фланцем для патрубка, как показано на рисунке справа. <table border="1" data-bbox="475 1435 938 1576"> <thead> <tr> <th>Диаметр патрубка</th> <th>Диаметр пластины</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DN300</td> <td>Ø280</td> </tr> <tr> <td>≥DN400</td> <td>≥Ø350</td> </tr> </tbody> </table>	Диаметр патрубка	Диаметр пластины	DN300	Ø280	≥DN400	≥Ø350	
Диаметр патрубка	Диаметр пластины							
DN300	Ø280							
≥DN400	≥Ø350							
Примечание	Не рекомендуется устанавливать тросовый и стержневой зонды на патрубки диаметром более DN250. Если диаметр патрубка большой, выберите коаксиальный стержневой зонд.							

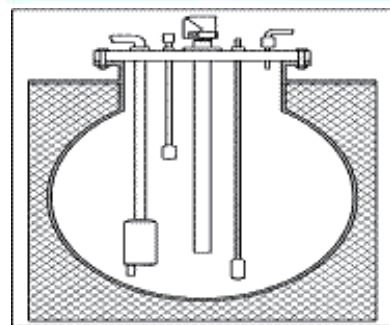
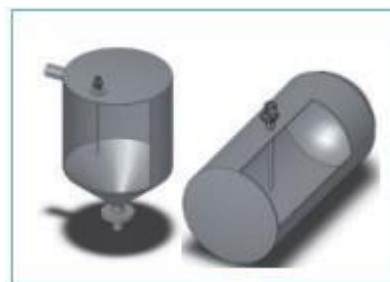
3) Монтаж в бетонном резервуаре

Как показано на рисунке ниже, при монтаже в толстостенном бетонном корпусе резервуара по нижнему краю проема или должна быть облицована металлическая пластина, или установлен патрубок в проеме. Обратите внимание, что патрубок должен быть установлен наименьшей длины и находиться заподлицо с нижним краем крыши резервуара. Если внутренний диаметр патрубка меньше Ø150 мм, необходимо выбрать удлиненный стержень и ограничительное кольцо (как показано справа внизу).



4) Монтаж уровнемера на горизонтальные и вертикальные резервуары с жидкостью.

Диапазон измерения стержневого зонда до 4 м, а диапазон измерения коаксиального стержневого зонда до 3 м. Для резервуаров, диапазон измерения которых превышает диапазон измерения стержневых и коаксиальных стержневых зондов, можно использовать тросовый зонд $\varnothing 4$ мм. Методы установки и крепления такие же, как и для измерения твердых сред. Если в резервуаре много препятствий или они находятся близко к зонду, выберите коаксиальный стержневой зонд. При использовании в металлическом резервуаре с дугообразным верхом, не устанавливайте стержневой или тросовый зонд в центре контейнера. Коаксиальный зонд можно установить в любом месте резервуара, и его производительность не ухудшится.



5) Монтаж уровнемера в подземных резервуарах

Монтаж уровнемера в подземный резервуар аналогична как в пункте 4.

6) Монтаж уровнемера на волноводную или байпасную трубу

Стержневой зонд можно использовать в трубопроводах диаметром от DN40 до DN 100.

Когда стержневой зонд установлен в металлическом трубопроводе диаметром \leq DN100, его измерительный эффект эквивалентен эффекту коаксиального стержневого зонда. Внутренняя стенка трубы должна быть максимально гладкой, а высота выступа сварочного шва не должна превышать 5 мм.



7) Монтаж уровнемера в пластмассовом резервуаре

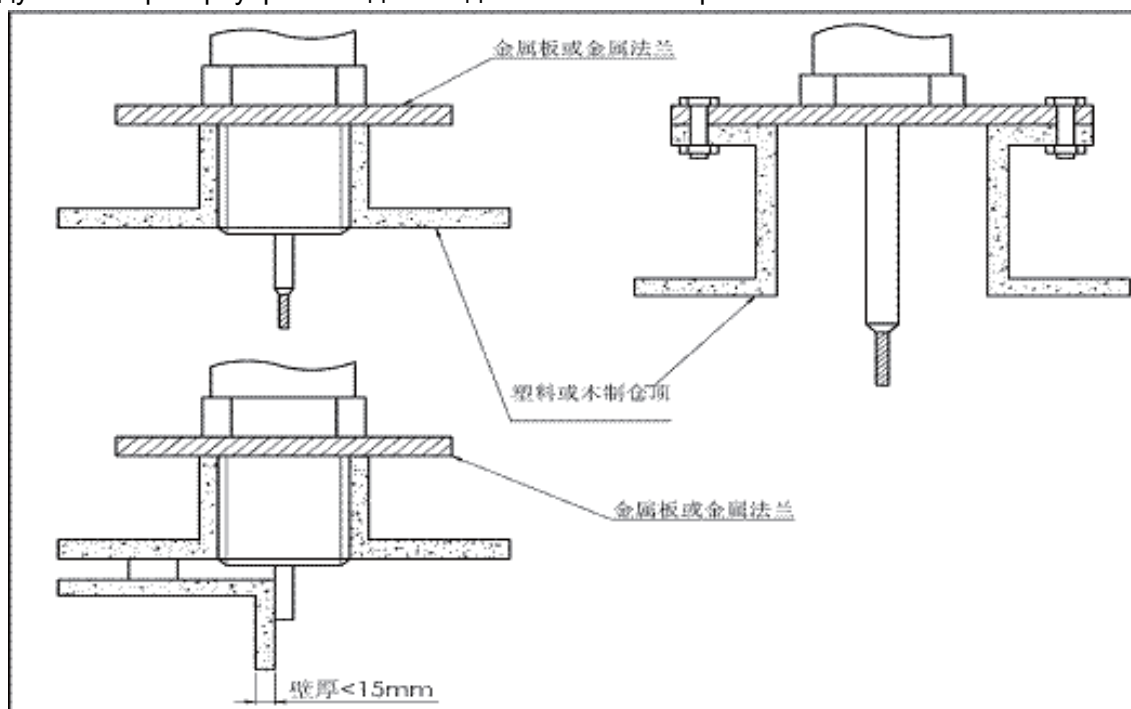
При использовании волноводного радарного уровнемера требуется металлическая поверхность в месте присоединения к рабочей среде. При установке стержневого или тросового зонда в пластиковый бункер, если верхняя часть бункера изготовлена из неметаллического материала, зонд должен быть установлен с металлическим фланцем, а диаметр фланца должен быть более DN80. При использовании резьбового

монтажа, требуется металлическая пластина диаметром более 200 мм. При измерении жидких сред, зонд устанавливается с наружной стены резервуара для бесконтактного измерения. Если у персонала есть доступ к месту установки зонда, снаружи зонда следует установить пластиковую полукруглую перегородку или другие защитные детали диаметром около Ø200 мм, чтобы не влиять на измерение.

— В баке не должно быть металлического фиксирующего кольца.

— Если стенка резервуара армирована стекловолокном/полипропиленом, ее толщина должна быть менее 15 мм.

— Между стенкой резервуара и зондом не должно быть зазора.



8) Фиксирование конца канального зонда для измерения уровня твердых сред

Если тросовый зонд может соприкоснуться со стенкой резервуара, коническим дном резервуара или другими частями, или если расстояние между зондом и стенкой в бетонном резервуаре составляет менее 0,5 м, а также при неvertикальной установке, конец зонда необходимо зафиксировать;

Конец зонда с резьбой M16 для фиксации зонда:

На конце зонда имеется резьба M16, которую можно использовать для фиксации зонда:

— Наконечник тросового зонда Ø8 мм: M16

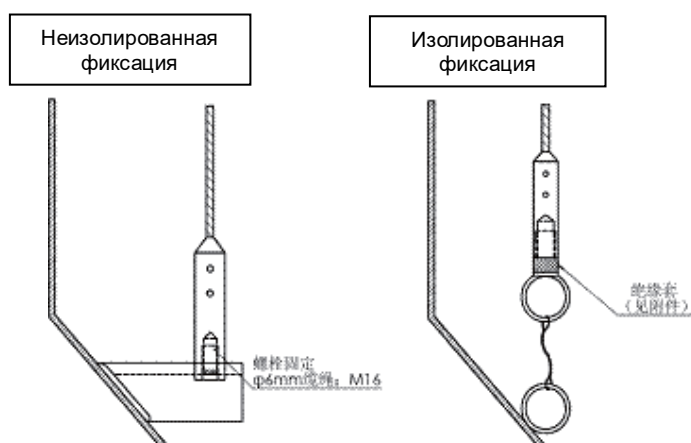
Если зонд необходимо закрепить, выберите зонд Ø8 мм с более высокой прочностью при растяжении. При установке зонд должен быть надежно заземлен или изолирован;

Чтобы предотвратить разрыв зонда из-за чрезмерного напряжения при подаче, необходимо оставить его как можно больше свободным. Рекомендуется, чтобы длина выбранного зонда была больше, чем фактический диапазон измерения, чтобы обеспечить более 1 см/м провисания в центре троса;

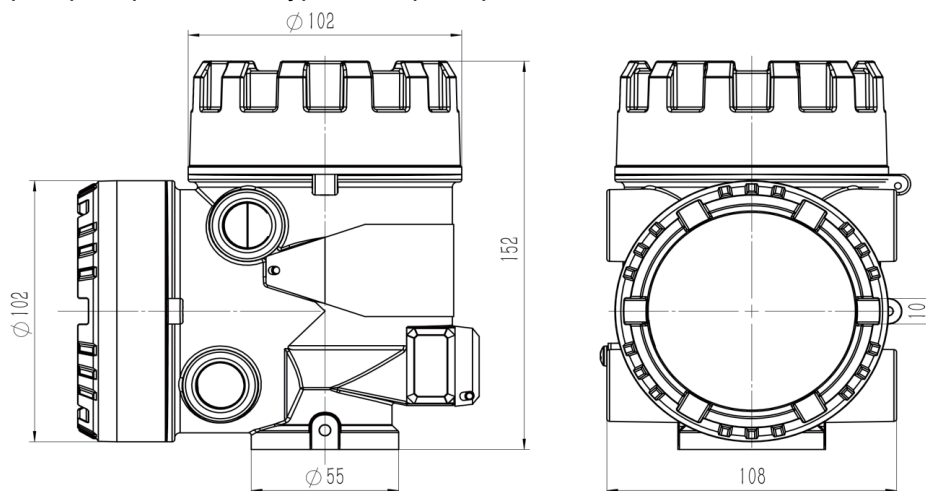
Если конец зонда необходимо зафиксировать, существует два метода фиксации:

- 1) *Изолированная фиксация*: когда диэлектрическая проницаемость измеряемой среды низкая и фиксируется на дне металлического резервуара, требуется фиксация изоляции (как показано на правом рисунке ниже).
- 2) *Неизолированная фиксация*: используется, когда диэлектрическая проницаемость измеряемой

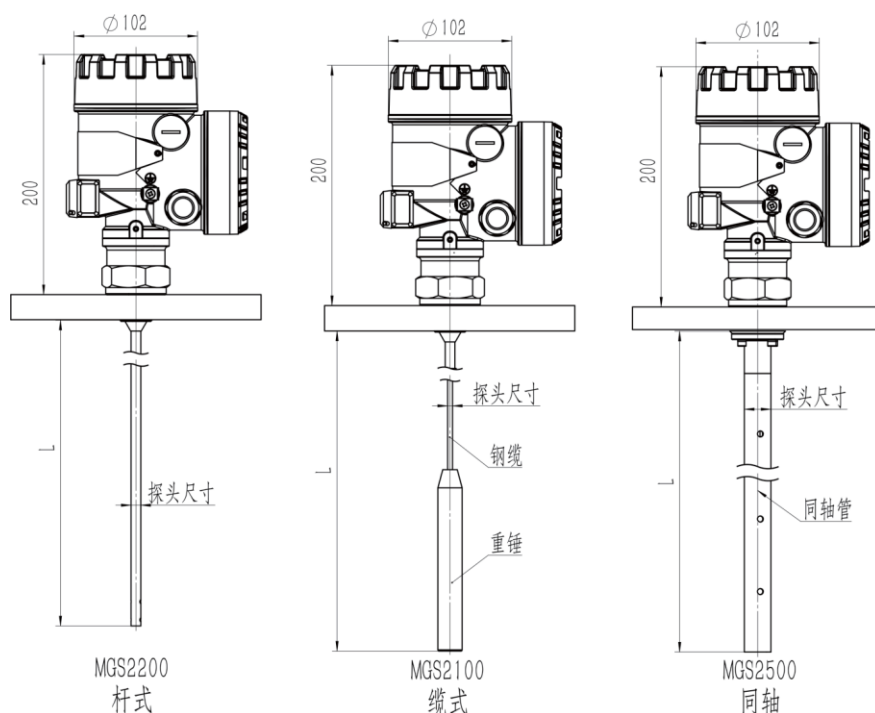
среды очень высока, а корпус резервуара изготовлен из неметаллических материалов, или материалов с очень низкой диэлектрической проницаемостью, или которые очень близки к диэлектрической проницаемости измеряемой среды.



Габариты и размеры преобразователя уровнемера серии MGS



Габариты и размеры волноводного радарного уровнемера серии MGS



Кодировка параметров модели MGS2000

Модель	Код параметра	Описание
MGS2000	-----	Волноводный радарный уровнемер
Тип зонда	2100	Однотросовый зонд (20 м)
	2200	Одностержневой зонд (4 м)
	2500	Коаксиальный зонд (3 м) (предпочтителен при диэлектрической проницаемости < 2)
Измеряемая среда	L_____	Жидкие
	S_____	Сыпучие
Корпус / электрическое присоединение	S_____	Литой алюминий, M20×1,5
	B_____	Литой алюминий, 1 / 2NPT
Питание 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 (см. примечания)
	R4_____	24 В постоянного тока, 4–20 мА, HART, четырехпроводная система (раздельного типа, см. примечания)
	A4_____	220 В переменного тока, 4–20 мА, HART, четырехпроводная система (раздельного типа, см. примечание)
Информация о сертификации безопасности	X_____	Отсутствует
	I_____	Искробезопасность Ex ia II C T3/T4 Ga
	O_____	Искробезопасная взрывозащита Ex d ia [ia Ga] II C T6/T2 Gb
Материал зонда	A_____	304
	B_____	316L
Размер зонда	A_____	∅ 4 мм (тросовый тип, жидкая среда)
	B_____	∅ 8 мм (тросовый тип, сыпучие среды)
	C_____	∅ 8 мм (одностержневой тип, жидкая среда)

	D	∅ 10мм (одностержневой тип, жидкая среда)
	F	∅ 16 мм (одностержневой тип, сыпучие среды)
	G	∅ 22мм (коаксиальный тип, жидкая среда)
	H	∅ 42 мм (коаксиальный тип, жидкая среда)
Защита зонда	X	Отсутствует
	A	Антикоррозийный тип (для одностержневого длина зонда должна быть меньше равно 3 м, для однотросового длина зонда должна быть больше 3 м)
Длина зонда (L)	XXXX	Единица измерения: см, диапазон: 80 ~ 2000, минимальный шаг: 10)
Удлиняющий стержень	X	Отсутствует
	A	Только удлиняющий стержень (для применения с высотой патрубка > 150 мм)
	B	Ограничительное кольцо + удлиняющий стержень (выбирается, когда зонд легко касается стенки патрубка)
Технологическое уплотнение / температура	D	Viton (фторкаучук)/-40~80°C (T6)
	E	Kalrez6375 (перфторированный каучук) / - 20 ~ 150 °C (T2)
	F	Viton (фторкаучук) / - 40 ~ 250 °C (T2)
	G	Kalrez (перфторированный каучук) / - 20 ~ 250 °C (T2)
	H	Графит / - 196 ~ 450 °C
Технологическое давление (кгс/см ²)	L	-1
	M	1
	A	2.5
	B	6
	C	16
	D	25
	E	40
Технологическое присоединение	TN	1-1/2" NPT
	GD	G1-1/2"
	GA	G3/4"
	FB	Стандартный фланец
Тип фланцевого соединения	X	Стандартный фланец
	A	Специальный воротниковый фланец
	B	Прямой фланец
Стандарт фланца	A	HG/T20615-2009 (Класс)
	B	HG/T20592-2009 (PN)
Диаметр фланца	E	DN50 (2")
	F	DN80 (3")
	G	DN100 (4")
	H	DN125 (5")
	J	DN150 (6")
	K	DN200 (8")
	M	DN250 (10")
Номинальное давление фланца (кгс/см ²)	A	PN2.5
	G	PN6
	B	PN10
	C	PN16
	D	PN25
	F	PN40
	M	Класс 150
	N	Класс 300

Тип уплотнительной поверхности фланца	A —————	RF - соединительный выступ (типа В по ГОСТ 33259)
	B —————	FM - впадина (типа F по ГОСТ 33259)
	C —————	M - выступ (типа E по ГОСТ 33259)
	E —————	Плоский фланец FF
	F —————	Плоский фланец FF (толщина 8 мм, только для атмосферного давления)
Материал фланца	A —————	304
	B —————	316L
	C —————	Углеродистая сталь
Ответный фланец	X —————	Без ответного фланца
	A —————	304
	B —————	316L
	C —————	Углеродистая сталь

Примечания: Стандартная длина кабеля для уровнемера раздельного типа составляет 25 метров (излишняя часть должна быть указана в метрах)