

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

МПУ-ВР-700

ВОЛНОВОДНЫЙ РАДАРНЫЙ УРОВНЕМЕР



СОДЕРЖАНИЕ

Глава 1	Принцип работы	3
Глава 2	Сферы применения	3
Глава 3	Линейка волноводных радарных уровнемеров и модификации	4
Глава 4	Специфика работы с прибором	5
Глава 5	Порядок установки	6
Глава 6	Код заказа	15

ГЛАВА 1

ПРИНЦИП РАБОТЫ

Волноводный радарный уровнемер – это прибор, предназначенный для непрерывного измерения значения уровня жидкостей и сыпучих продуктов в резервуарах различного типа.

Принцип действия уровнемеров основан на излучении электромагнитных импульсов, распространяющихся вдоль зонда в сторону измеряемой среды. При достижении измеряемой среды с диэлектрической проницаемостью, отличной от воздуха (газовоздушной смеси), часть импульсов отражается и передаётся обратно в антенный модуль. На основании временной задержки между излучённым и принятым сигналом рассчитывается значение уровня измеряемой среды.

Уровнемеры могут быть использованы в закрытых помещениях и на открытом воздухе при отрицательных температурах (с использованием термочехла) в широком диапазоне климатических условий. Уровнемеры не имеют подвижных частей, устойчивы к вибрации.

Уровнемеры могут применяться как в общепромышленных, так и во взрывоопасных установках и помещениях.

ГЛАВА 2

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

- Для жидкостей с низкой диэлектрической проницаемостью (таких как дизельное топливо, бензин, смазочные масла и т.д.).
- Для небольших или узких емкостей, с короткими диапазонами измерений (таких как перепускные камеры с небольшими технологическими присоединениями или высокие узкие емкости).
- Для применений, требующих измерения на границе раздела фаз (например, на границе раздела масло/вода или растворитель/вода).

СПЕЦИФИКА:

Тип стержня - рекомендуется для небольших диапазонов измерений или жидкостей с высокой вязкостью.

Тип кабеля – рекомендуется для больших диапазонов измерений или применений с ограниченным пространством для установки.

ГЛАВА 3
ЛИНЕЙКА ВОЛНОВОДНЫХ РАДАРНЫХ УРОВНЕМЕРОВ И МОДИФИКАЦИИ

Волноводные уровнемеры выпускаются с различными вариантами зондов: тросовый, стержневой, двойной тросовый, коаксиальный.

МПУ-ВР-700.1 - Стандартный тип, подходит для обычных жидкостей с диэлектрической проницаемостью $> 1,6$.

МПУ-ВР-700.2 - Коррозионностойкий тип, подходит для жидкостей с высокой коррозионной активностью и диэлектрической проницаемостью $> 1,6$.

МПУ-ВР-700.3 - Двухстержневой / двухкабельный тип, подходит для жидкостей с низкой диэлектрической проницаемостью и диэлектрической проницаемостью $> 1,4$.

МПУ-ВР-700.4 - Коаксиальный тип, подходит для жидкостей с очень низкой диэлектрической проницаемостью (диэлектрическая проницаемость $> 1,3$) и сложных применений (например, в емкостях с мешалками).

Волноводный радарный уровнемер серии МПУ-ВР-700				
	МПУ-ВР-700-1	МПУ-ВР-700-2	МПУ-ВР-700-3	МПУ-ВР-700-4
Тип	МПУ-ВР-700-1	МПУ-ВР-700-2	МПУ-ВР-700-3	МПУ-ВР-700-4
Применение	Жидкости, сыпучие, гранулы	Жидкости, в том числе едкие	Жидкости, твердые вещества и гранулы с малой диэлектрической проницаемостью	Жидкости с малой диэлектрической проницаемостью
Диапазон измерений	30 метров/6 метров	15 метров/6 метров	30 метров/6 метров	6 метров
Технологическое присоединение	Винтовое, фланцевое	Фланец PTFE/PFA	Винтовое G2A, фланцевое	Винтовое, фланцевое
Рабочая температура	-40-200°C	-40-200°C	-40-200°C	-40-200°C
Давление	(-0,1 ~ 4) МПа	(-0,1 ~ 4) МПа	(-0,1 ~ 4) МПа	(-0,1 ~ 4) МПа
Точность	± 5 мм	± 5 мм	± 5 мм	± 5 мм
Материал корпуса/антенны	нерж. сталь 316L/ PTFE	нерж. сталь 316L/PTFE/PFA	нерж. сталь 316L/ PTFE	нерж. сталь 316L/ PTFE
Класс взрывобезопасности /класс IP	Exia IIC T6/Exd IIC T6 / IP67	Exia IIC T6/Exd IIC T6 / IP67	Exia IIC T6/Exd IIC T6 / IP67	Exia IIC T6/Exd IIC T6 / IP67
Выходной сигнал	4 - 20 мА/HART/ RS485	4 - 20 мА/HART/ RS485	4 - 20 мА/HART/ RS485	4 - 20 мА/HART/ RS485

ГЛАВА 4

СПЕЦИФИКА РАБОТЫ С ПРИБОРОМ

F – Диапазон измерений

E – расстояние до дна резервуара

B – слепая зона в верхней части

H – минимальное расстояние между датчиком и стенкой резервуара.

Слепая зона в верхней части – это минимальное расстояние между максимальным уровнем материала и контрольной точкой измерения.

Слепая зона в нижней части означает расстояние рядом с самой нижней частью волновода, которое нельзя точно измерить.

Расстояние от слепой зоны в верхней части до слепой зоны в нижней части является рабочим расстоянием измерения.

ВНИМАНИЕ

Надежное измерение уровня материала внутри резервуара возможно только когда материал находится между слепыми зонами.

Датчик с коаксиальной трубкой подходит только для жидких материалов.

ПОЛОЖЕНИЯ УСТАНОВКИ

Не устанавливайте рядом с загрузкой и выгрузкой материала.

При использовании металлических и пластиковых резервуаров необходимо убедиться, что датчик не соприкасается со стенкой на всем диапазоне измерения.

Если используется металлический резервуар, не следует устанавливать датчик в его центре.

Рекомендуется установка на расстоянии, равном 1/4 диаметра резервуара.

Минимальное расстояние от волновода или датчиков стержневого типа до стенки резервуара должно быть не менее 30 см.

Расстояние от нижней части датчика до нижней части резервуара должно быть примерно 30 мм.

Минимальное расстояние от датчика до препятствия в резервуаре должно быть не менее 200 мм.

Если дно резервуара сужается, датчик можно установить по центру в верхней части резервуара. В этом случае можно измерить глубину до дна резервуара.

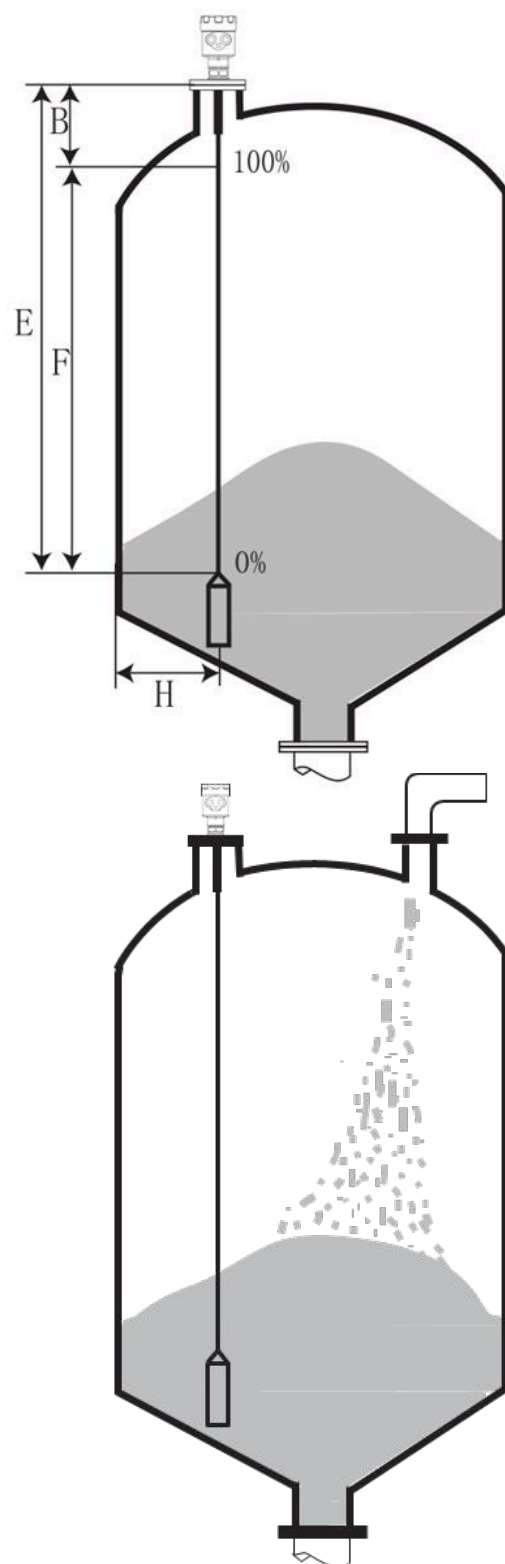


Рисунок справа – это пример радара стержневого типа; он в основном используется для измерения уровня жидкостей.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

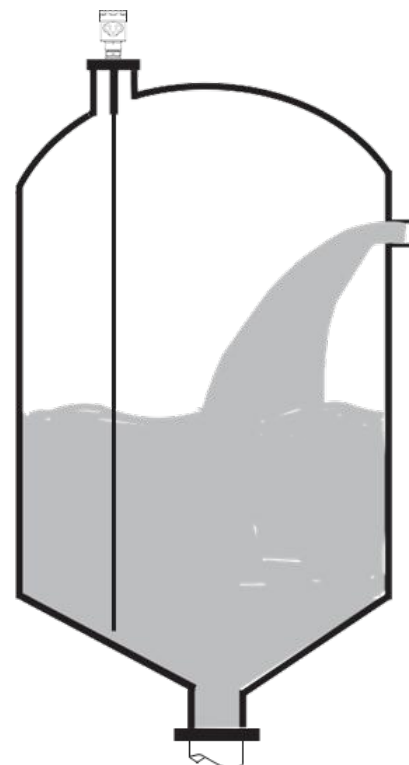
Прибор рассчитан на работу с любыми средами с постоянной больше или равной 1,4.

Обычно используется для измерения материалов с вязкостью ≤ 500 сСт, при этом среда обычно не прилипает.

Макс. дальность измерения для радаров стержневого типа составляет 6 метров.

Обладает высокой способностью проводить измерения в среде с паром и пеной; данные факторы не влияют на процесс измерения.

Для жидких материалов с относительно малой электрической проницаемостью можно использовать метод измерения с помощью двухстержневого датчика для обеспечения качественного и точного измерения.

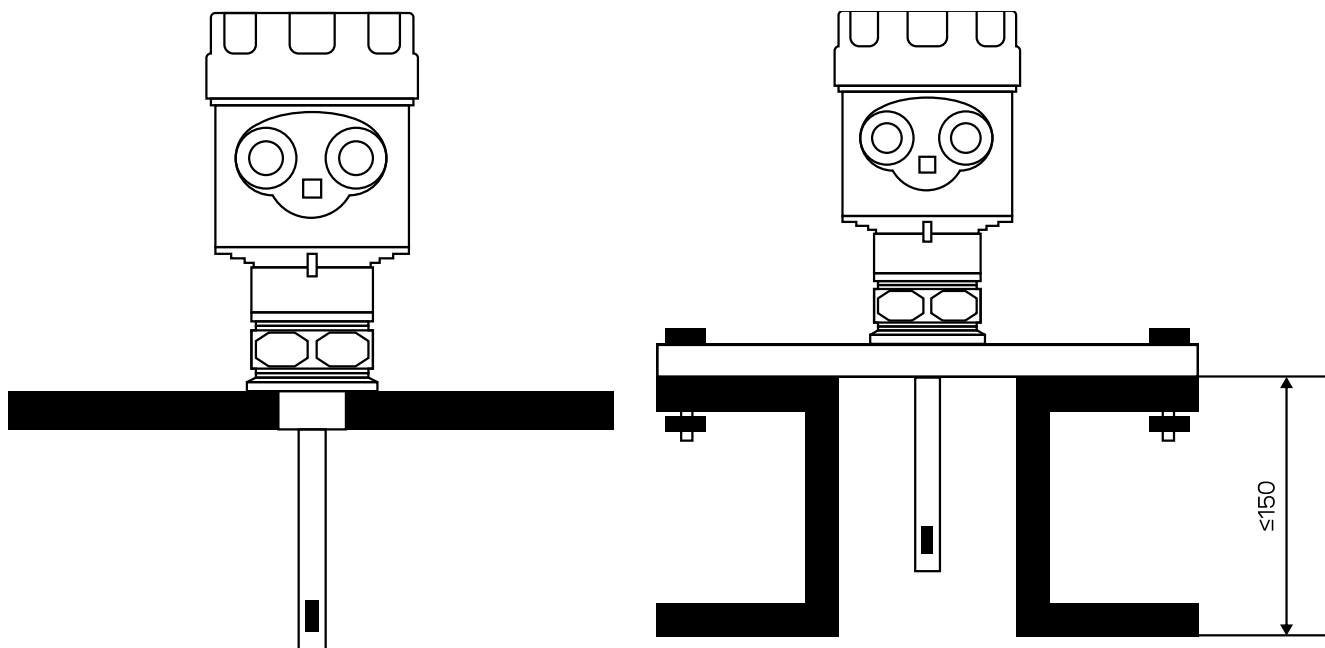


ГЛАВА 5

ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

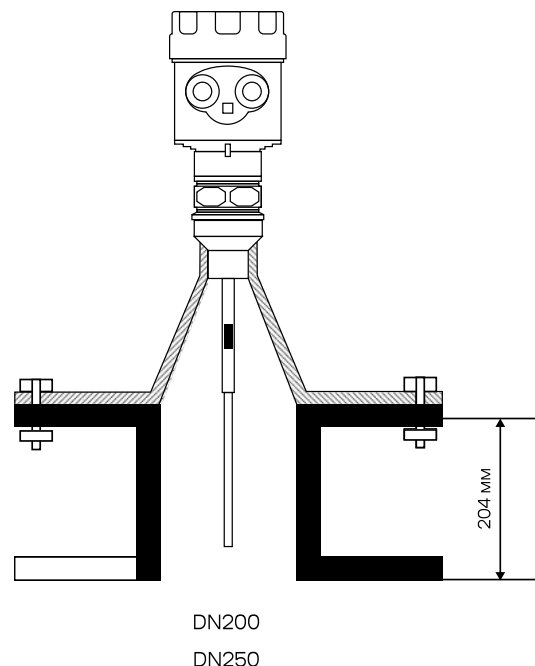
Грамотная и точная установка позволит обеспечить надежное и точное измерение на долгий срок

Датчик можно подключить с помощью винтовой резьбы, длина резьбы винта не должна превышать 150 мм, также возможна установка на патрубок. Оптимальный диаметр патрубка менее 150 мм, высота менее 150 мм. При установке на относительно длинный патрубок в нижней части должен быть трос для крепления, либо необходимо использовать центрирующий кронштейн во избежание контакта волновода с концом патрубка.



УСТАНОВКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАТРУБКА

При установке датчика на патрубок диаметром более 200 мм на внутренней стенке патрубка будет возникать волновой эхо-сигнал, если электрическая проницаемость среды низкая, что может привести к ошибкам измерения. Поэтому при использовании патрубка диаметром 200 или 250 мм также необходимо использовать специальный фланец с рупорным адаптером. Не рекомендуется устанавливать датчик на патрубок диаметром более 250 мм.

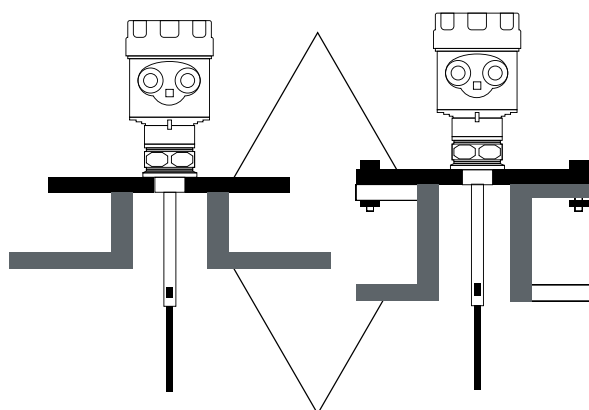


УСТАНОВКА НА ПЛАСТМАССОВОМ РЕЗЕРВУАРЕ

ВНИМАНИЕ

Независимо от типа волновода или стержня, если требуется сохранить нормальные условия работы датчика, поверхность технологического соединения должна быть металлической. При установке датчика на пластмассовый резервуар, если верхняя часть резервуара также изготовлена из пластика или иного непроводящего материала, для датчика требуется металлический фланец. При использовании винтового соединения потребуется небольшая металлическая пластина.

Металлическая пластина или металлический фланец



Пластиковый или деревянный потолок

ТЯГОВОЕ УСИЛИЕ, ПЕРЕДАВАЕМОЕ ОТ ВОЛНОВОДА

Во время подачи или выгрузки материала среда будет оказывать тяговое усилие на волновод; величина тягового усилия зависит от следующих факторов:

- Длина волновода
- Плотность материала
- Диаметр резервуара
- Диаметр волновода

ПОЛОЖЕНИЕ ПРИБОРА В ЕМКОСТИ

- Расстояние от стенки резервуара должно составлять $1/6 - 1/4$ диаметра резервуара (не менее 300 мм для металлических резервуаров, для бетонных резервуаров – не менее 400 мм).
- Запрещается устанавливать датчик по центру металлического резервуара.
- Запрещается установка на выпускном отверстии материала.
- При выборе длины датчика убедитесь, что расстояние от нижней части датчика до дна резервуара более 30 мм.
- Обратите внимание на температуру среды.

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ВНУТРИ РЕЗЕРВУАРА

- Убедитесь, что расстояние от датчика до препятствия внутри резервуара составляет не менее 200 мм во время установки.

СТАНДАРТНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ЖИДКИХ МАТЕРИАЛОВ

Трубчатый датчик МПУ-ВР-700.4 является оптимальным решением для сред с вязкостью ≤ 500 сСт (сантистоксы) (без налипания среды).

Он обладает следующими характеристиками:

- Превосходная надежность
- Может использоваться для любой среды с электрической проницаемостью от 1,4 и выше, процесс измерения и проводимость среды не связаны.
- Препятствия внутри резервуара и размер патрубка не влияют на результат измерения.
- Может выдерживать более высокое горизонтальное давление, чем датчики стержневого типа.
- Для среды с высокой вязкостью рекомендуется использовать датчики стержневого типа.

УСТАНОВКА ДАТЧИКА НА ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ И ВЕРТИКАЛЬНЫХ РЕЗЕРВУАРАХ

- Максимальная длина трубчатых датчиков и датчиков стержневого типа может составлять 6 метров. Для измерения уровня в резервуаре на расстоянии более 6 метров можно использовать датчики с волноводом диаметром 8 мм.
- Способы установки и крепления те же, что и при измерении твердых порошков.
- Расстояние от стенки резервуара не ограничено, если при этом исключается контакт датчика со стенкой резервуара.
- Если внутри резервуара находятся препятствия, или препятствия находятся слишком близко к датчику стержневого типа, используйте трубчатый датчик

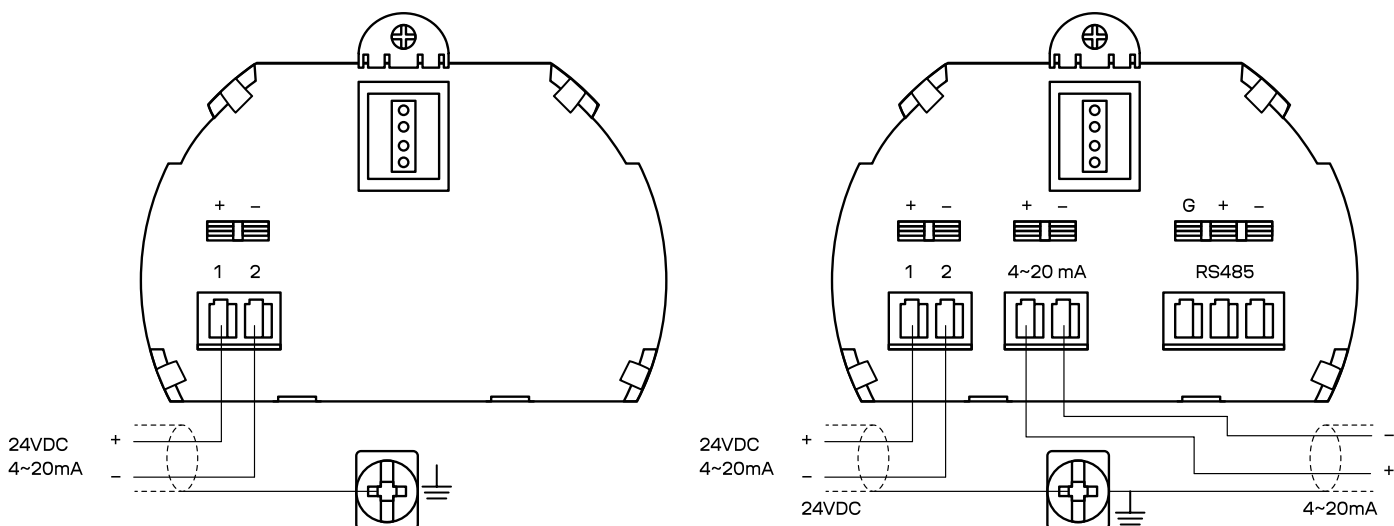
ИЗМЕРЕНИЕ АГРЕССИВНЫХ СРЕД

- Для измерения агрессивных сред можно использовать датчик стержневого типа с пластмассовой втулкой.

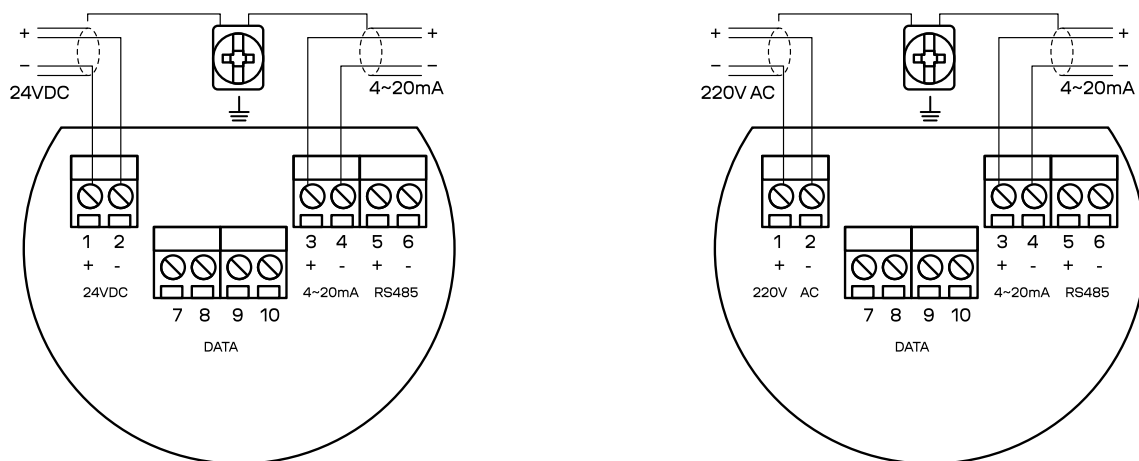
СПОСОБ ПРОВОДНОГО СОЕДИНЕНИЯ

- Для измерения агрессивных сред можно использовать датчик стержневого типа с пластмассовой втулкой.

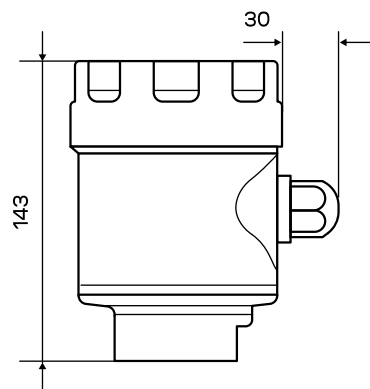
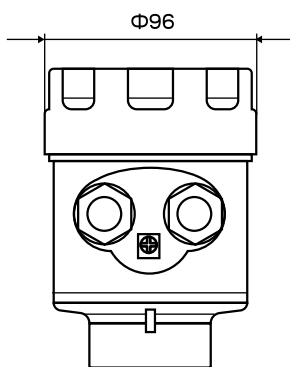
Однокамерный корпус



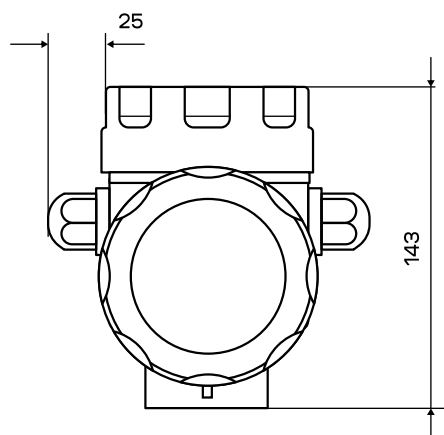
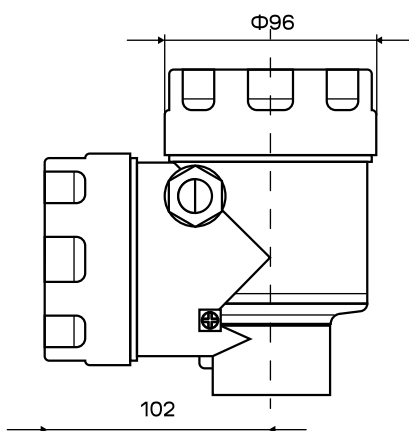
Двухкамерный корпус



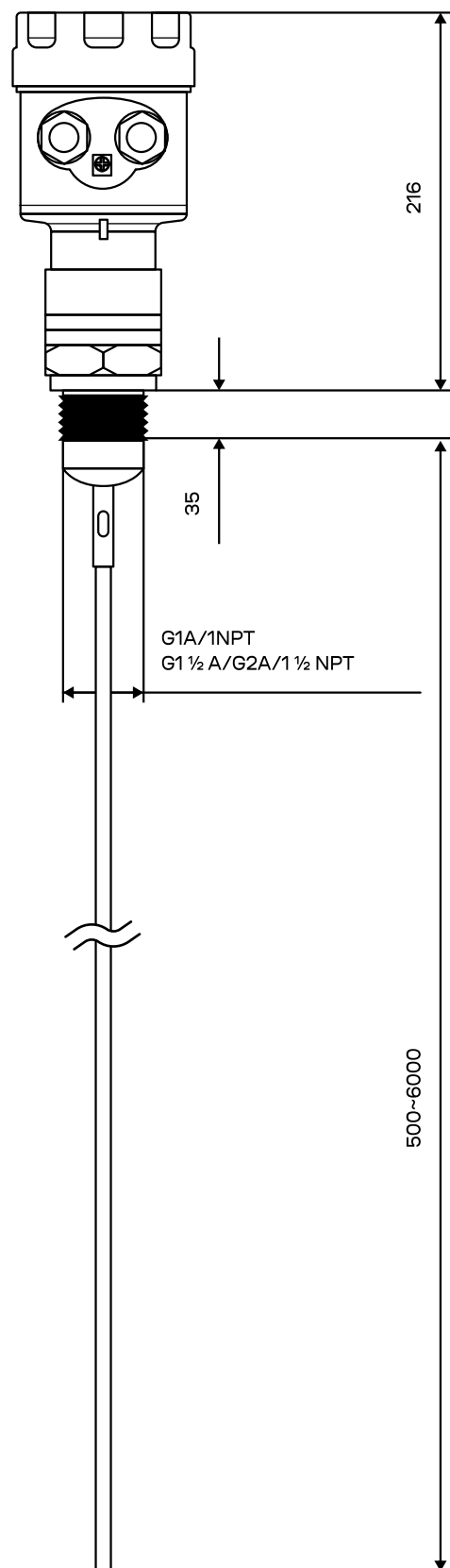
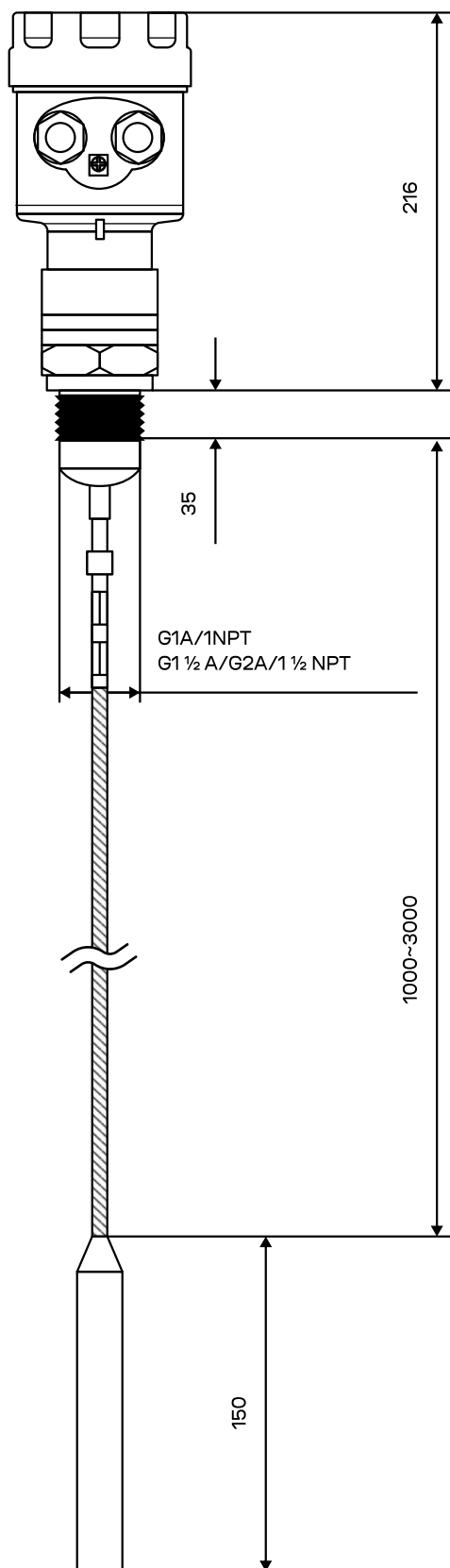
Размер прибора



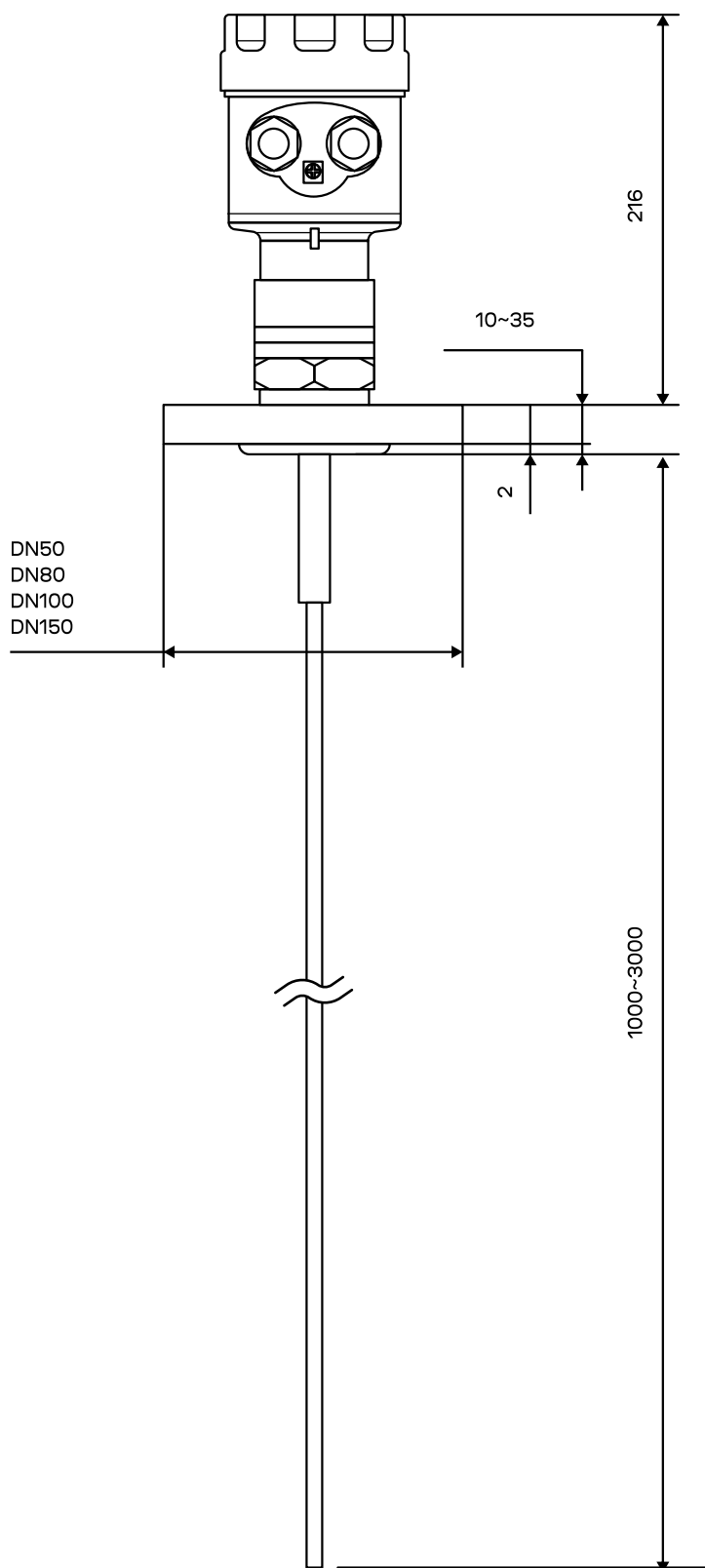
Однокамерный корпус



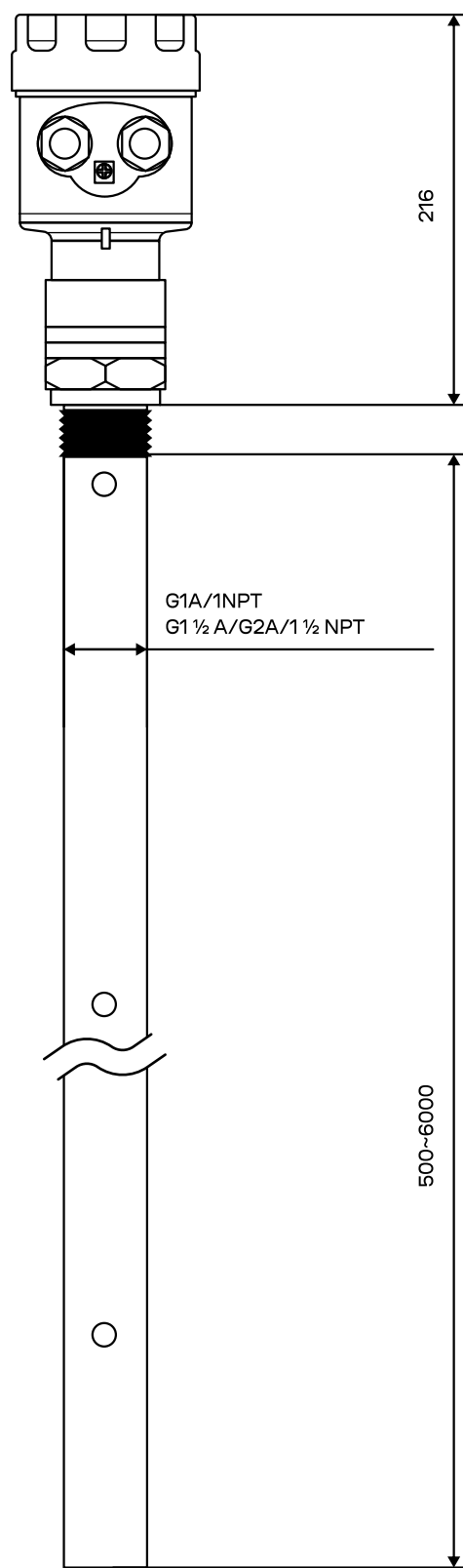
Двухкамерный корпус



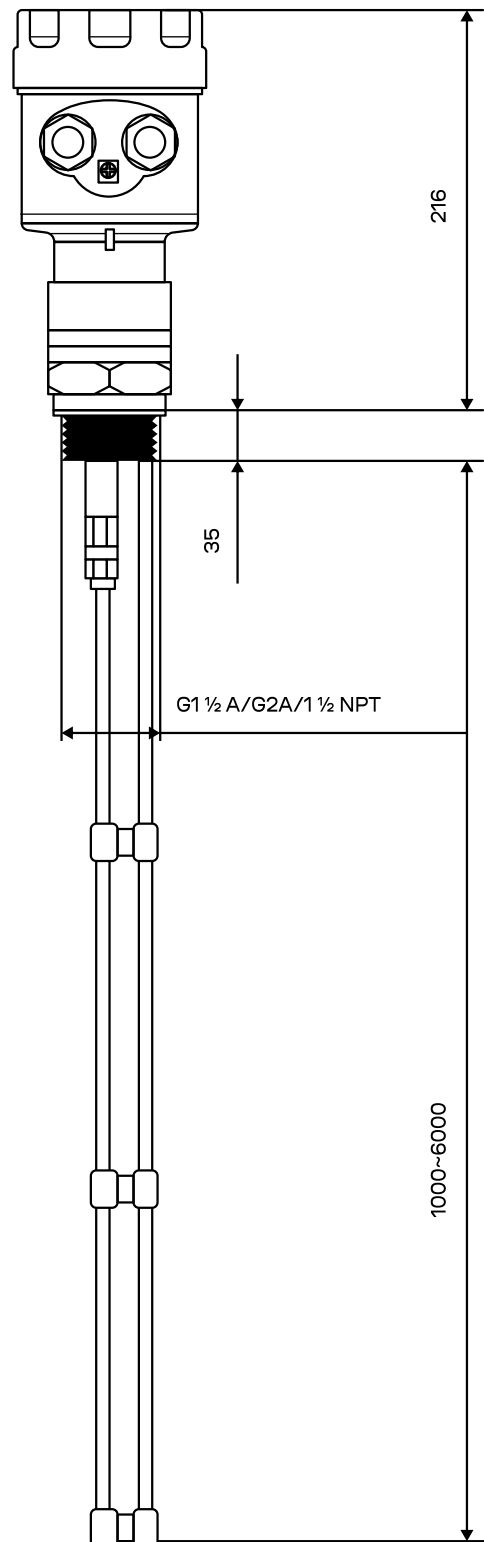
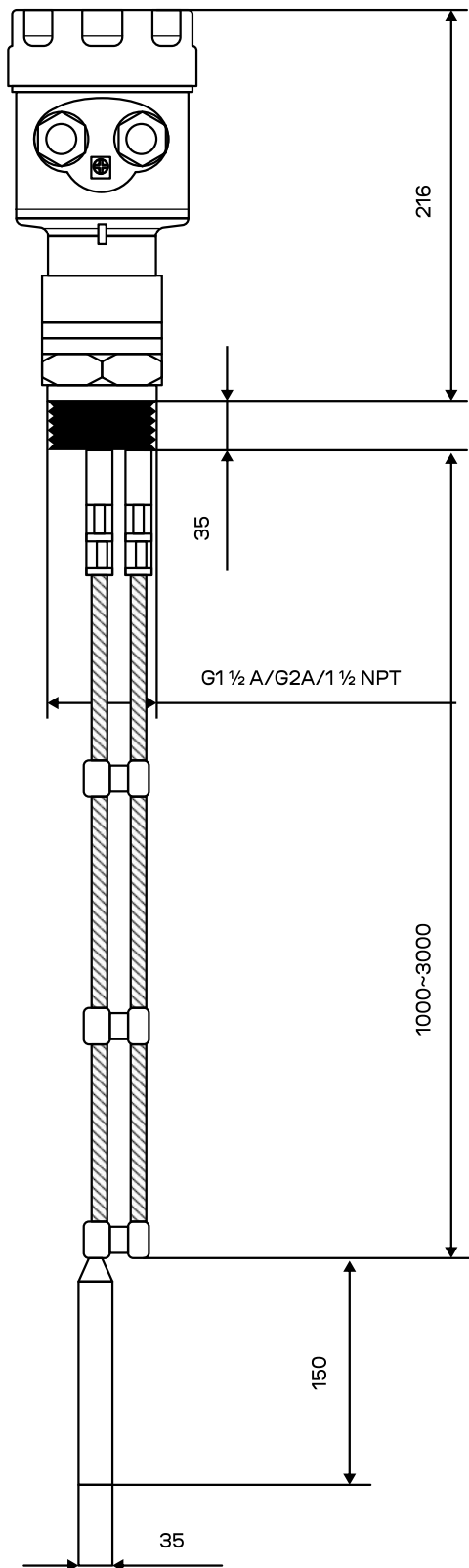
МПУ-ВР-700.1



МПУ-ВР-700.2



МПУ-ВР-700.4



МПУ-ВР-700.3

ИЗМЕРЯЕМОЕ РАССТОЯНИЕ

В данной таблице указана взаимосвязь между различными типами среды и измеряемым расстоянием.

Группы сред	DK(ε)	Твердые гранулы	Жидкости	Диапазон измерений
1	1,4...1,6		конденсационный газ, например, N ₂ CO ₂	3 м (только для датчиков с коаксиальным стержнем)
2	1,6...1,9	- пластик в гранулах - известняк, быстро схватывающийся цемент - сахар	- сжиженный газ, например, пропан - растворитель - Fern 12/фреон - пальмовое масло	25 м
3	1,9...2,5	обычный цемент, штукатурка	минеральное масло, топливо	30 м
4	2,5...4	- кукуруза, семена - камень - песок	- бензол, стирол, толуол - фуран - нафталин	30 м
5	4...7	- влажный камень, минералы - соль	- хлорбензол, хлороформ - целлюлозный спрей - изоциануровой кислоты гидрохлорид, амин	30 м
6	> 7	- металлический порошок - угольная сажа в уголь и активированный уголь	- жидкости, содержащие воду - спирт - раствор аммиака	30 м

ГЛАВА 6
КОД ЗАКАЗА

1 Выбор модели		
МПУ-ВР-700.1 Жидкости, сыпучие вещества и гранулы		
МПУ-ВР-700.2 Жидкости, в том числе едкие (требуется фланец)		
МПУ-ВР-700.3 Жидкости с малой диэлектрической проницаемостью, твердые вещества и гранулы		
МПУ-ВР-700.4 Жидкости с малой диэлектрической проницаемостью		
2. Вид взрывозащиты		
P	Без средств защиты	
I	Искробезопасное исполнение	
D	Невоспламеняющийся тип (Взрывозащищенный) (Exd IICt6)	
3. Исполнение и материал антенны		
CXm	Тип волновода(тросовый)/нерж. сталь 316L(<30 м) для МПУ-ВР-700.1	
RXm	Тип стержня/нерж. сталь 316L(<6 м) для МПУ-ВР-700.1	
CXm	Тип волновода(тросовый)/нерж. сталь 316L(<15 м) для МПУ-ВР-700.2	
RXm	Тип стержня/нерж. сталь 316L(<6 м) для МПУ-ВР-700.2	
DCXm	Тип сдвоенного волновода (тросовый)/нерж. сталь 316L(<30 м) для МПУ-ВР-700.3	
DRXm	Тип сдвоенного стержня/нерж. сталь 316L(<6 м) для МПУ-ВР-700.3	
COAXm	Коаксиальный тип/нерж. сталь 316L/DN20~DN35(<6 м) для МПУ-ВР-700.4	
COBXm	Коаксиальный тип/нерж. сталь 316L/DN40~DN50(<6 м) для МПУ-ВР-700.4	
COCXm	Коаксиальный тип/нерж. сталь 316L/DN40~DN50(<6 м) для МПУ-ВР-700.4	
CODXm	Коаксиальный тип/нерж. сталь 304/DN40/DN50(<6 м) для МПУ-ВР-700.4	
4. Технологическое соединение		
G	Резьба G1½A	
N	Резьба 1 ½NPT	
Y	Прочее	
Варианты фланцев/материалов		
—	—	См. таблицу фланцевых соединений
Y	Y	Специальное исполнение
X	X	Нет
5. Электрическое исполнение		
24ID	Двухпроводной 24 В пост. тока/(4~20) мА	
24IH	Двухпроводной 24 В пост. тока/(4~20) мА/протокол HART	
24IRS	Четырехпроводной 24 В пост. тока/(4~20) мА/протокол Modbus	
220IRS	Четырехпроводной 220 В перем. тока/(4~20) мА/протокол Modbus	
6. Диапазон рабочей температуры /давление		
1	-40~120°C/(-0.1~2) МПа	
2	-40~200°C/(-0.1~2) МПа	
3	-40~200°C/(-0.1~4) МПа	
X	Другое исполнение (по согласованию)	

							7. Исполнение корпуса/материал	
							AL.1S	Алюминий/IP67 (однокамерный)
							PL.1S	Пластмасса/IP67 (однокамерный)
							AL.2S	Алюминий/IP67 (двухкамерный)
							ST	Нержавеющая сталь 316L/IP67
							8. Кабельный ввод	
							M	M20*1.5
							N	½NPT
							X	Другое исполнение (по согласованию)
							9. Дисплей	
							F	Компактный
							X	Удаленный

Пример: МПУ-ВР-7001.Р.С10m.N.24IH.2.PL.1S.N.X

ВНИМАНИЕ

Термочехлы и фланцы опционально доступны для заказа