



СИГНАЛИЗАТОР УРОВНЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ УЗС-М400

ТУ 4218-042-42334258-2006

Назначение

Сигнализатор уровня ультразвуковой УЗС-М400 (в дальнейшем – сигнализатор) предназначен для контроля от одного до четырех предельных значений уровня жидких сред в различных резервуарах, емкостях и хранилищах в стационарных условиях размещения. Сигнализатор может использоваться для контроля уровня жидкости в различных отраслях промышленности, в том числе для применения во взрывоопасных производствах нефтяной и газовой промышленности.

Сигнализатор состоит из:

1. преобразователя первичного - акустического датчика (далее АД) с чувствительным элементом (далее ЧЭ);
2. преобразователя вторичного (далее ВП).

АД и ВП соединяются двухпроводной линией связи.

Сигнализатор обеспечивает сигнализацию об уровне контролируемой среды в виде:

- наличия среды на контролируемом уровне – (Н),

- отсутствия среды на контролируемом уровне – (О).

Сигнализация об уровне контролируемой среды осуществляется в виде:

- визуальной (светодиодной) индикации;
- релейной (типа «сухой переключающийся контакт») сигнализации.

Сигнализатор в зависимости от исполнения позволяют обеспечивать сигнализацию об одном, двух или четырех уровнях контролируемой среды.

Сигнализатор обеспечивает контроль работоспособности АД и линии связи между АД и ВП в автоматическом режиме. Сигнализация о неисправности АД или линии связи осуществляется в виде светодиодной индикации.

Взрывозащищенность.

АД взрывозащищенного исполнения имеет вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «ia», уровень взрывозащиты «особо-взрывобезопасный», маркировку взрывозащиты «0ExiaIICT6 в комплекте УЗС-М4ХХИ», соответ-



тствует требованиям ГОСТ Р 51330.10 99, ГОСТ Р 51330.0 99.

ВП взрывозащищенного исполнения имеет выходные искробезопасные электрические цепи уровня «ia», маркировку по взрывозащите «[Exia]ПС в комплекте УЗС-М4ХХИ», соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.10 99.

Основные технические характеристики

Варианты состава сигнализаторов в зависимости от исполнения приведены в таблице 1.

Табл. 1.

Исполнение сигнализатора	Условное обозначение ВП	Количество уровней контроля	Условное обозначение АД	Количество АД в комплекте
УЗС-М411 (И) УЗС-М421 (И) УЗС-М431 (И)	ВП-411(И) ВП-421(И) ВП-431(И)	1	АД-411(И) или 412(И)	1
УЗС-М412 (И) УЗС-М422 (И) УЗС-М432 (И)	ВП-412(И) ВП-422(И) ВП-432(И)	2	АД-411(И) или 412(И)	2
УЗС-М413 (И) УЗС-М423 (И) УЗС-М433 (И)	ВП-413(И) ВП-423(И) ВП-433(И)	2	АД-421(И) или 422(И)	1
УЗС-М414 (И) УЗС-М424 (И) УЗС-М434 (И)	ВП-414(И) ВП-424(И) ВП-434(И)	4	АД-421(И) или 422(И)	2

- Погрешность срабатывания сигнализации (минимальное изменение уровня среды, вызывающее переход контактов выходного реле из состояния "включено" в состояние "выключено" или, наоборот, из состояния "выключено" в состояние "включено"), мм, не более:

- 2 при вертикальной установке сигнализатора;
- 4 при горизонтальной установке сигнализатора.

- Сигнализатор имеет релейную характеристику с настроенным при выпуске в соответствии с заказом видом сигнализации (Н) или (О) для каждого контролируемого уровня. Потребитель имеет возможность при помощи джамперов, расположенных на плате ВП, изменить вид сигнализации.

- Световая сигнализация в виде светодиодов также может быть настроена таким образом, что светящийся светодиод соответствует (Н) или (О) в зависимости от положения джамперов. Для сигнализаторов с двумя уровнями контроля имеется

возможность изменять вид сигнализации (Н) или (О) как для релейного выхода, так и для световой сигнализации независимо друг от друга для обоих уровней контроля.

- Характеристики контролируемой среды: - жидкости (некипящие, не сильнопенящиеся и не дающие отложений) - нефть, нефтепродукты, вода, водные растворы, в том числе сжиженные газы и другие жидкие среды; - в том числе взрывоопасные;

- в том числе агрессивные, в которых допустимо применение стали 12X18H10T или 08X17H15M3T ГОСТ 5632-72;

- температурный диапазон контролируемой среды: от минус 100 С до +150°С;

- предельно допускаемое избыточное давление контролируемой среды 16 МПа.

- Расстояние от фланца (штуцера) до номинального уровня срабатывания сигнализатора (верхнего для сигнализатора с двумя уровнями контроля) должно выбираться из ряда: 80, 100,



160, 250, 400, 600, 1000, 2500, 3000, 4000, 5000, 6000 мм. Расстояние между номинальными уровнями срабатывания сигнализатора с двумя уровнями контроля должно выбираться из ряда: 80, 100, 160, 250, 400, 600, 1000, 1600, 2000 мм. Сигнализаторы с уровнем контроля 6000 мм выпускаются только для контроля одного уровня.

Примечание 1 По заказу потребителя могут изготавливаться сигнализаторы других типоразмеров.

- Электрическая нагрузка на контакты выходных реле:
 - постоянный ток 5 А, напряжение 24 В (резистивная нагрузка);
 - переменный ток 5 А, напряжение 250 В (резистивная нагрузка);
 - переменный ток 2 А, напряжение 250 В (индуктивная нагрузка).
- Питание сигнализатора в зависимости от исполнения осуществляется:
 - от сети переменного тока с характеристиками:
 - напряжение переменного тока от 187 до 242 В;
 - частота переменного тока (50±1) Гц;
 - от источника питания постоянного тока напряжением (24±2,4) В;
 - от источника питания постоянного тока напряжением (12±1,2) В.
 - Потребляемая мощность на одну точку контроля, В А, не более.....1,2
 - Напряжение в искробезопасной цепи, В, не более24
 - Ток в искробезопасной цепи, мА, не более40

- Ток короткого замыкания в искробезопасной цепи, мА, не более100
- Параметры линии связи между АД и ВП:
 - сопротивление, Ом, не более25;
 - индуктивность, мГн, не более0,5;
 - емкость, мкФ, не более0,1
- Габаритные и установочные размеры указаны в приложениях А, Б.
- Масса:
 - АД...от 1,5 до 5,6 кг в зависимости от исполнения;
 - ВП.....не более 1,5 кг.
- По устойчивости к климатическим воздействиям сигнализатор соответствует климатическому исполнению УХЛ категории размещения 2 по ГОСТ 15150 69.
- Сигнализатор устойчив к воздействию климатических факторов внешней среды, указанных в таблице 2.
- По стойкости к механическим воздействиям сигнализаторы относятся к виброустойчивому и вибропрочному исполнению группы N3 по ГОСТ 12997 84:
 - диапазон частот вибрации, Гц.....5—80;
 - ускорение, м/с²9,8.
- Степень защиты от воздействия пыли и воды сигнализатора - IP54 по ГОСТ 14254 96.
- По степени защиты от поражения электрическим током сигнализатор относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0 75.
- Составные части сигнализатора (АД и ВП) в пределах одной модели с одинаковыми техническими характеристиками являются взаимозаменяемыми.

Табл. 2.

№ п.п.	Наименование фактора	Значение фактора для	
		АД	ВП
		УХЛ	УХЛ
1	Температура окружающего воздуха, °С нижнее значение (предельное значение) верхнее значение (предельное значение)	-40(-50) +50(+60)	-40(-50) +50(+60)
2	Относительная влажность воздуха, %	95±3 при 35°С (без конденсации влаги)	
3	Атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст.)	84...106,7 (630...800)	

Устройство и работа

Общий вид, габаритные и установочные размеры АД и ВП сигнализатора приведены в приложениях А и Б.

Преобразователь первичный - АД состоит из следующих частей:

1. литого корпуса;
2. блока электронного (далее - БЭ);
3. чувствительного элемента (далее - ЧЭ).

Корпус имеет съемную крышку и кабельный сальниковый ввод для подвода кабеля связи с ВП.

БЭ смонтирован на печатной плате и жестко закреплен в корпусе.

На БЭ установлен клеммный соединитель, к которому подключается кабель связи с ВП.

Принцип действия АД основан на существенном различии акустического сопротивления для



ультразвука у контролируемой жидкости или газа (воздуха) при заполнении ими зазора между передающим и приемным пьезопреобразователями установленными в ЧЭ. При малом значении акустического сопротивления (при заполнении зазора между пьезопреобразователями жидкостью) в усилителе, охваченном положительной обратной связью через пьезопреобразователи возникают, ультразвуковые колебания. При заполнении зазора между пьезопреобразователями газом (воздухом) высокое значение акустического сопротивления не обеспечивает условий для возникновения ультразвуковых колебаний. Таким образом, наличие или отсутствие ультразвуковых колебаний является признаком наличия (Н) или отсутствия (О) жидкости на контролируемом уровне. Ультразвуковые колебания преобразуются в сигнал постоянного тока, который вызывает изменение величины тока потребляемого от ВП по двухпроводной линии связи.

Преобразователь вторичный - ВП состоит из следующих частей:

1. металлического корпуса с крышкой;
2. платы вторичного преобразователя.

На задней стенке корпуса установлена плата вторичного преобразователя. Передняя часть корпуса закрыта крышкой, у которой имеются отверстия, закрытые защитными колпачками для светодиодных индикаторов. Для сигнализатора с одним контролируемым уровнем на одну точку установлен светодиод - "Точка контроля", светодиод - "Неисправность"; для сигнализатора с двумя контролируемыми уровнями на одну точку - два светодиода - "Точки контроля 1 2", один светодиод - "Неисправность 1-2"; для сигнализатора с двумя контролируемыми уровнями на две точки - два светодиода - "Точки контроля 1 2", два светодиода - "Неисправность 1 2"; для сигнализатора с четырьмя контролируемыми уровнями - четыре светодиода - "Точки контроля 1 2 3 4", два светодиода - "Неисправность 1-2 3-4". На крышку корпуса выведен светодиод "Питание".

В нижней части корпуса имеется место для кабельных вводов. В нижней части БЭ расположены:

- клеммные соединители для подключения кабеля связи с АД, внешних устройств, сетевого питания и заземляющего устройства;
- сетевые предохранители;
- элементы фильтра ЭМП (электромагнитных помех);
- элементы узла искробезопасной цепи.

ВП формирует напряжения, необходимые для работы всех узлов сигнализатора; искробезопасное напряжение питания АД; обеспечивает пре-

образование изменения выходного тока первичных преобразователей в светодиодную индикацию и срабатывание (отпускание) реле при достижении уровня контролируемой среды установленного значения.

ВП осуществляет контроль измеряемого параметра ((Н) или (О)) с выдачей визуальной и релейной сигнализации по достижении контролируемой средой соответствующих уровней (1, 2 или 4 контролируемых уровня среды в зависимости от исполнения).

ВП осуществляет самоконтроль работоспособности АД и линии связи. ВП производит контроль тока протекающего по линии связи и потребляемого АД. В случае неисправности АД или линии связи протекающий ток выходит за пределы допустимого диапазона. ВП при выходе тока за пределы допуска формирует сигнал неисправности в виде свечения светодиода "Неисправность" на передней панели.

Монтаж

АД сигнализатора устанавливаются вертикально в верхней части резервуара. АД с расстоянием от фланца (штуцера) до номинальной линии срабатывания не более 100 мм допускают как вертикальную, так и горизонтальную установку.

Установите АД на резервуар и закрепите его на посадочном месте. Герметизация должна осуществляться уплотнительной прокладкой, входящей в комплект поставки.

АД устанавливаются так, чтобы контролируемый уровень находился в рабочей зоне ЧЭ (приложение А).

Резервуар с контролируемой средой должен быть заземлен.

Установка ВП осуществляется в помещении операторной на стену или на щит. Разметка мест крепления ВП производится в соответствии с приложением Б.

В месте установки ВП требуется наличие питающего напряжения: (220 В, частоты 50 Гц; 24 В; 12 В - в зависимости от исполнения) и контура заземления.

Соединение АД и ВП осуществляется линией связи длиной до 1000 м в пределах объекта при сопротивлении каждой жилы линии связи не более 25 Ом.

Характеристики реактивности линии связи между АД и ВП определяется следующими параметрами:

- емкость, мкФ, не более0,1;
- индуктивность, мГн, не более0,5.

Внешние искробезопасные и искроопасные цепи должны прокладываться отдельно.



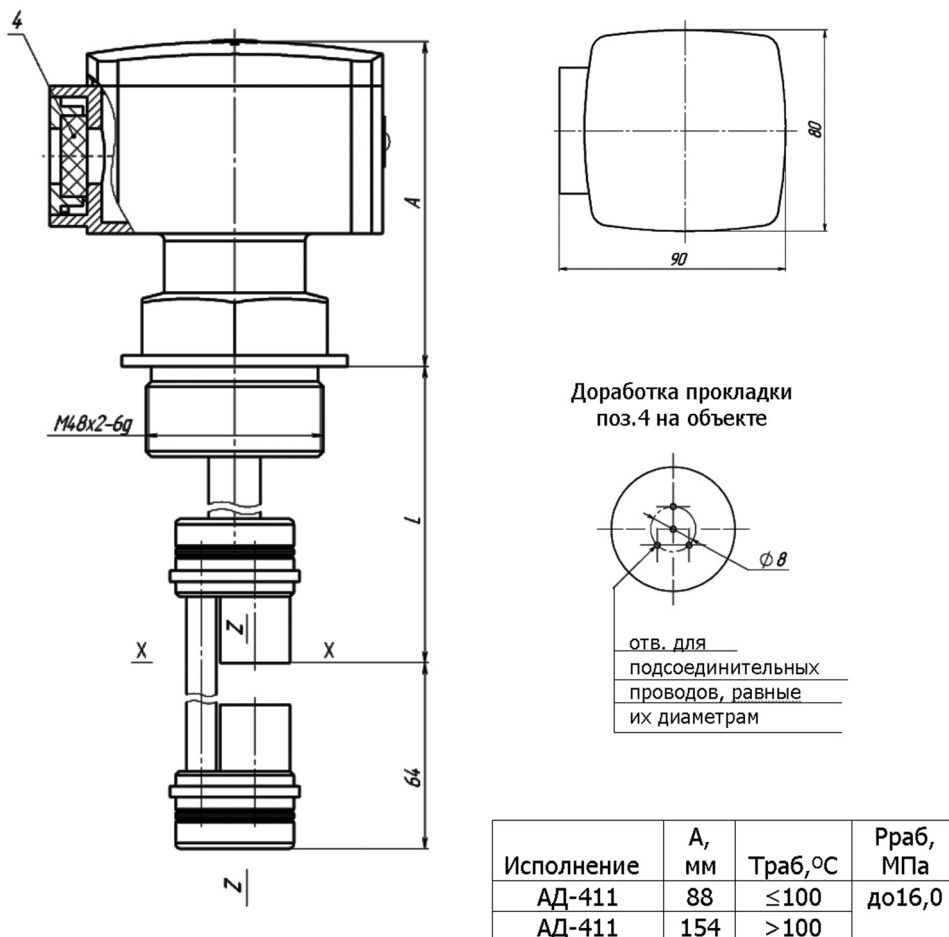
Пример записи при заказе

УЗС-М4 1 1 И - АД-4 1 2 - И-1-250 - Н-100-О-Ф - 10Т
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

1. Условное обозначение сигнализатора
2. Характеристика питающего напряжения:
 - 1 - 220В, 50 Гц;
 - 2 - 24 В;
 - 3 - 12 В;
3. Количество АД в комплекте:
 - 1-один на одну точку;
 - 2-два на одну точку каждый;
 - 3-один на две точки;
 - 4-два на две точки каждый
4. Обозначение взрывозащищенного исполнения, для невзрывозащищенного не проставляется.
5. Условное обозначение акустического датчика
6. Количество контролируемых уровней
 - 1-один, 2-два
7. Предельное рабочее давление:
 - 1-16МПа
 - 2-6,4МПа
8. Обозначение взрывозащищенного исполнения, для невзрывозащищенного не проставляется.
9. Максимальная температура контролируемой среды:
 - цифра отсутствует -100°С
 - 1-150°С
 - 2-250°С
10. Расстояние до первого уровня контроля, мм.
11. Вид сигнализации (Н) или (О) первого контролируемого уровня.
12. Расстояние между первым и вторым уровнями контроля, мм для сигнализатора с двумя уровнями контроля.
13. Вид сигнализации (Н) или (О) второго контролируемого уровня для сигнализатора с двумя уровнями контроля.
14. Способ крепления АД:
 - Ш-штуцерное
 - Ф-фланцевое
15. Материал ЧЭ АД:
 - 10Т-12Х18Н10Т
 - 3Т-08Х17Н15М3Т

Приложение

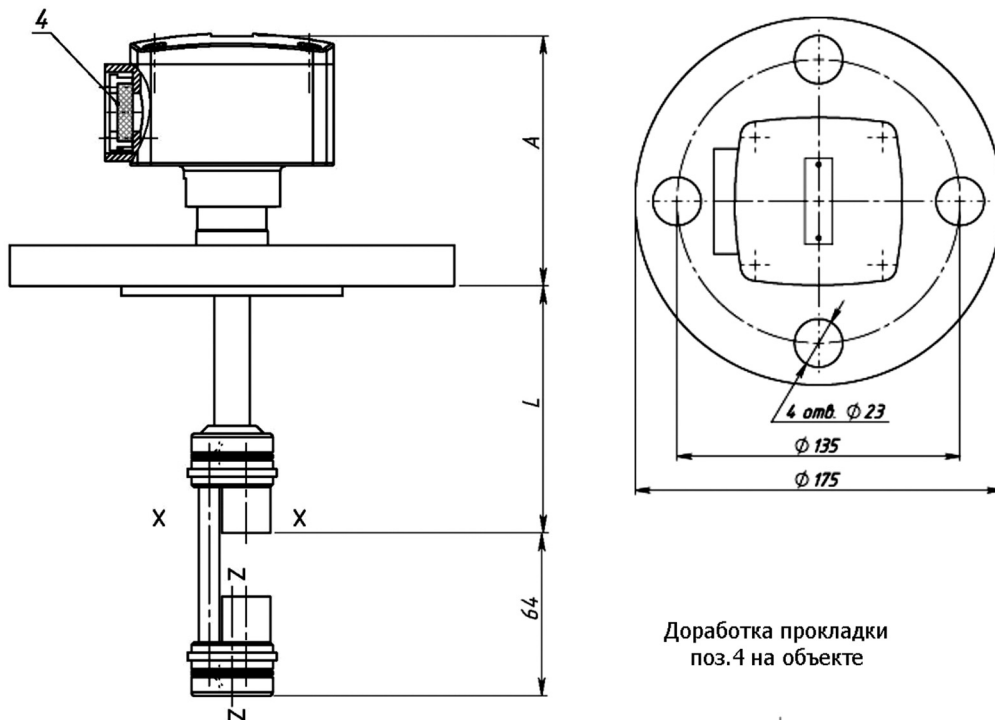
Рис.1.1. Габаритные и установочные размеры акустического датчика. Для контроля одного уровня.



Номинальный уровень срабатывания
 X-X –при вертикальной установке
 Z-Z –при горизонтальной установке



Рис.1.2. Габаритные и установочные размеры акустического датчика. Для контроля одного уровня.

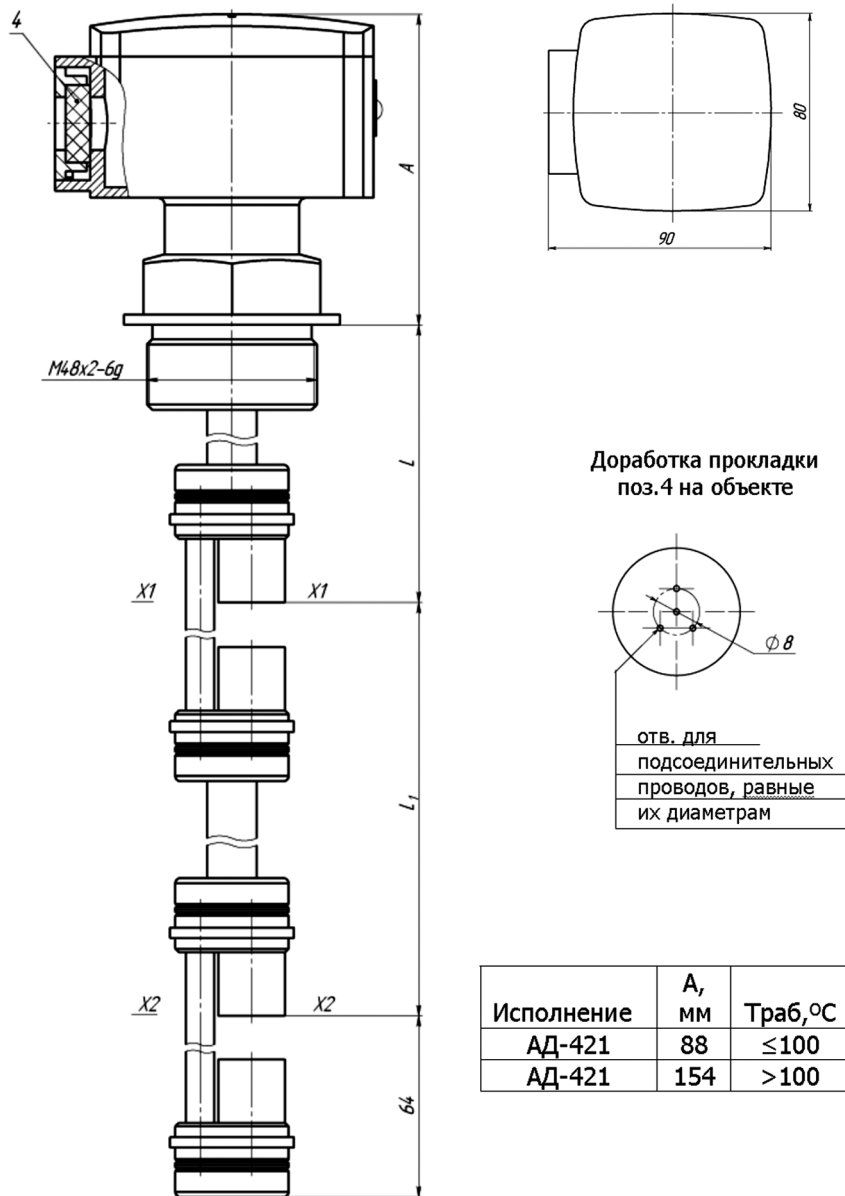


Номинальный уровень срабатывания
 X-X –при вертикальной установке
 Z-Z –при горизонтальной установке

Исполнение	A, мм	Траб, °С	Рраб, МПа
АД-412	88	≤100	до 6,4
АД-412	154	>100	



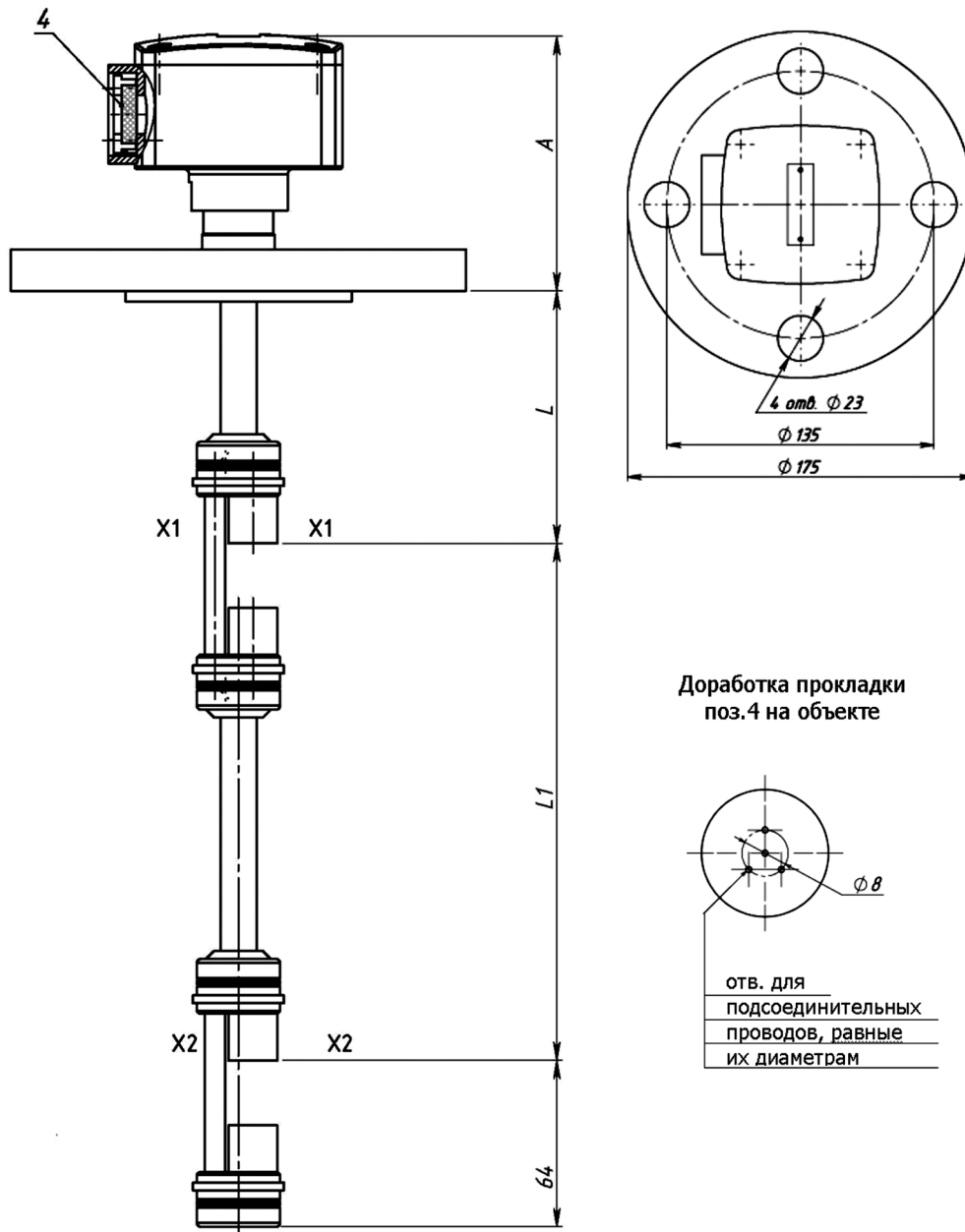
Рис.2.1. Габаритные и установочные размеры акустического датчика. Для контроля двух уровней.



Номинальный уровень срабатывания X1-X1, X2-X2



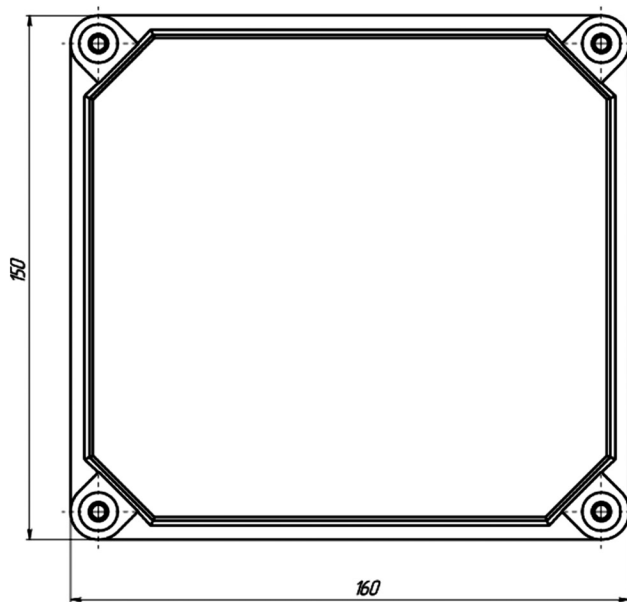
Рис.2.2. Габаритные и установочные размеры акустического датчика. Для контроля двух уровней.



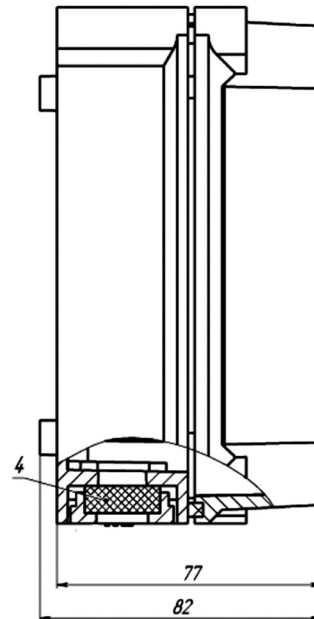
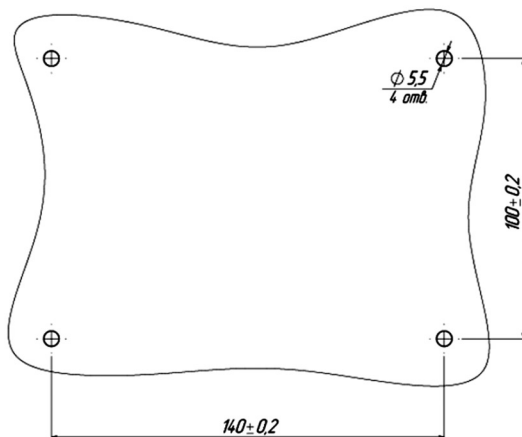
Номинальный уровень срабатывания X1-X1, X2-X2

Исполнение	A, мм	Траб, °С	Рраб, МПа
АД-422	88	≤100	до 6,4
АД-422	154	>100	

Рис. 3. Габаритные и установочные размеры преобразователя вторичного



Разметка для крепления на щите



Доработка прокладки поз.4 на объекте

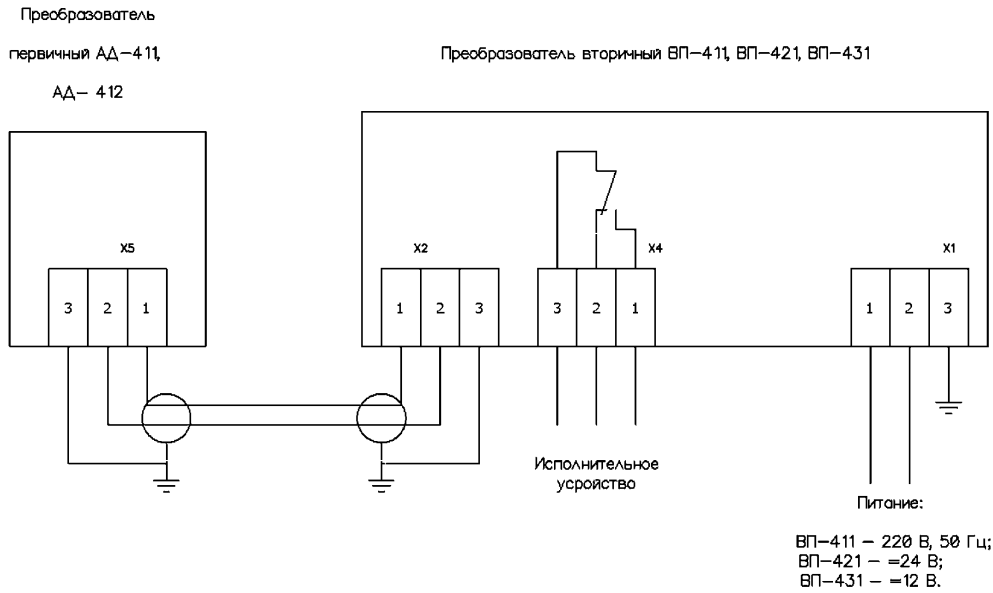




Рис.4.1. Схема подключения сигнализатора уровня

Схемы подключения сигнализаторов уровня невзрывозащищенного исполнения.

Контроль одного уровня



Контроль двух уровней одним датчиком

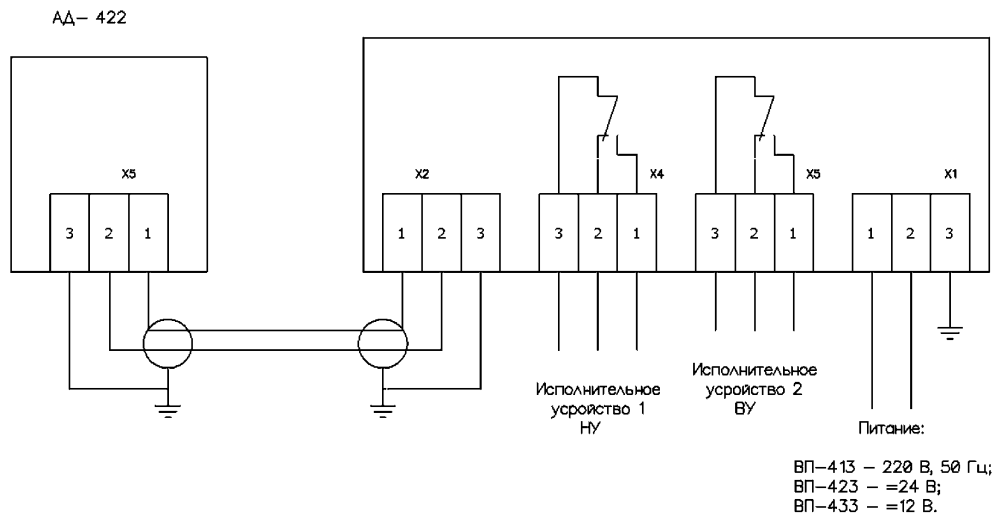


Рис.4.2. Схема подключения сигнализатора уровня.
Схемы подключения сигнализаторов уровня невзрывозащищенного исполнения.

Контроль двух уровней двумя датчиками.

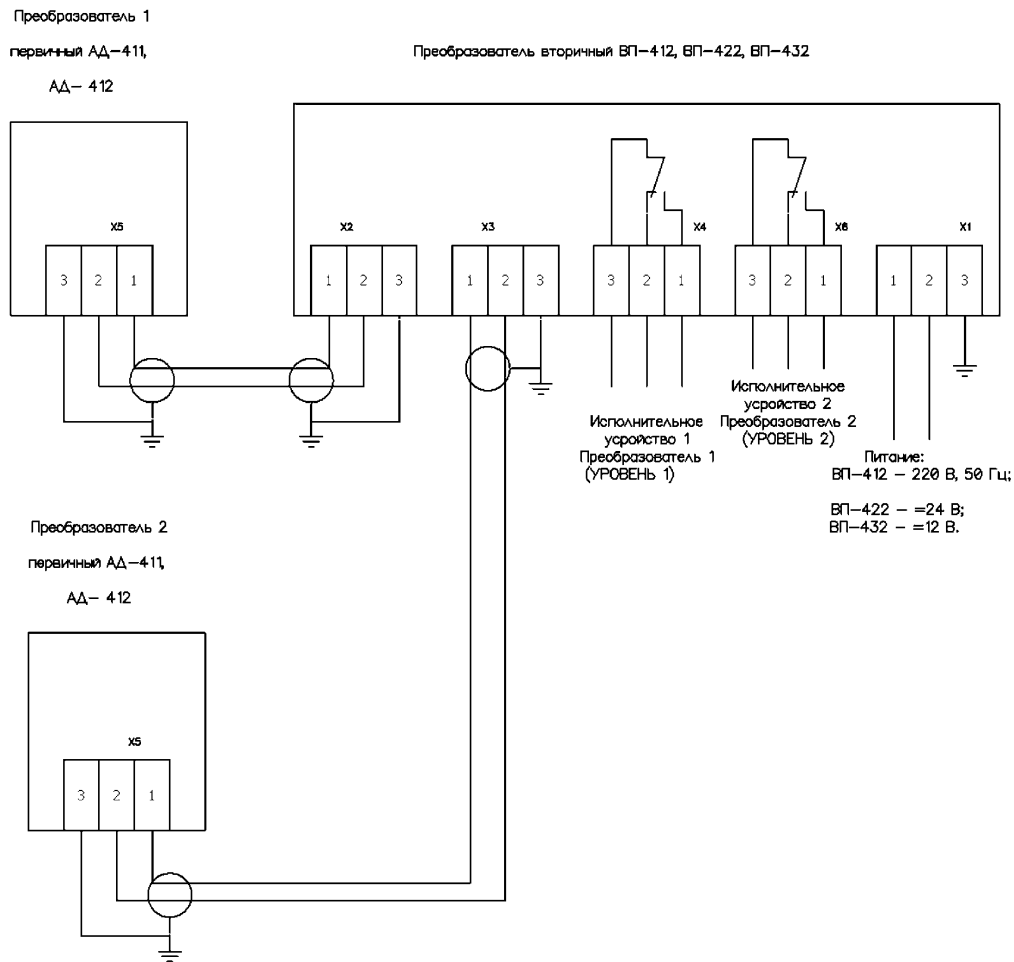




Рис.4.3. Схема подключения сигнализатора уровня.

Схемы подключения сигнализаторов уровня невзрывозащищенного исполнения.

Контроль четырех уровней двумя датчиками.

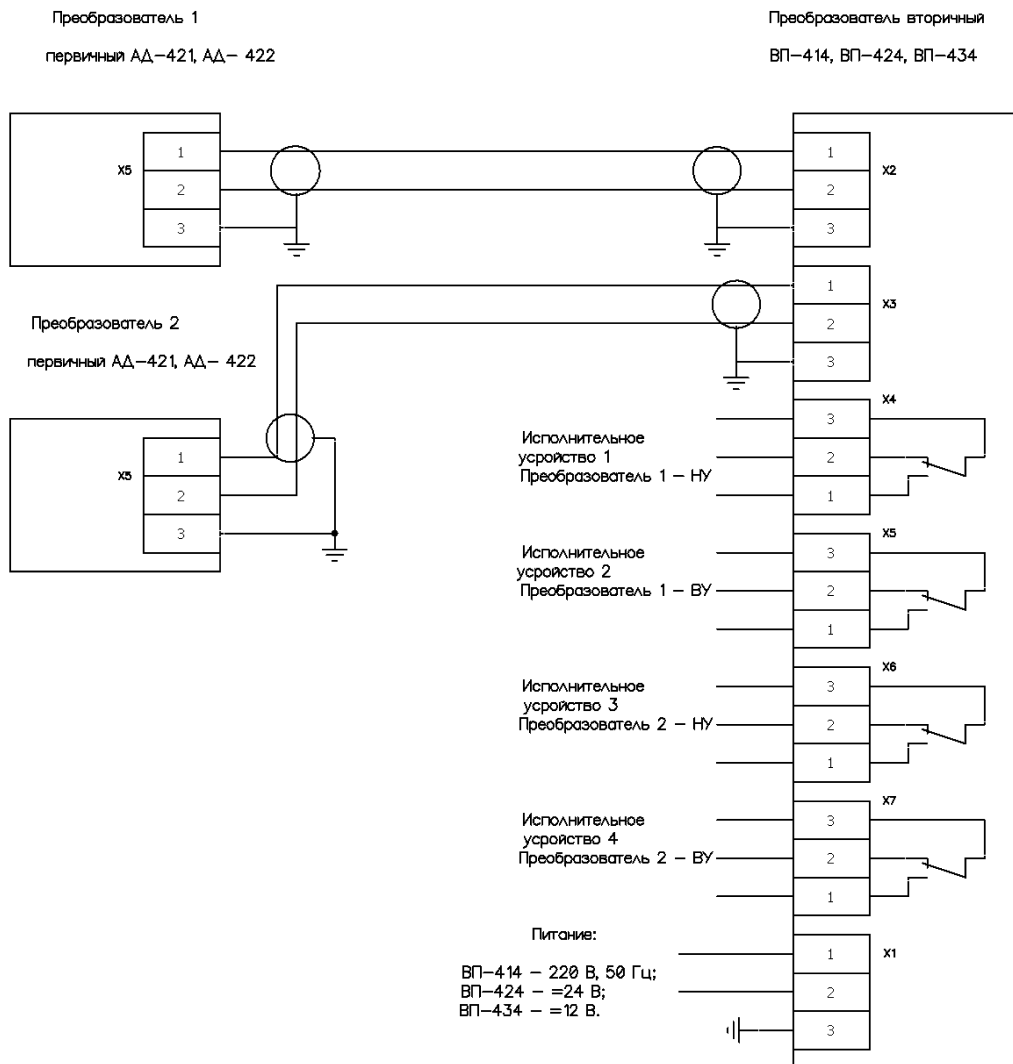


Рис.5.1. Схема подключения сигнализатора уровня.
Схемы подключения сигнализаторов уровня взрывозащищенного исполнения.

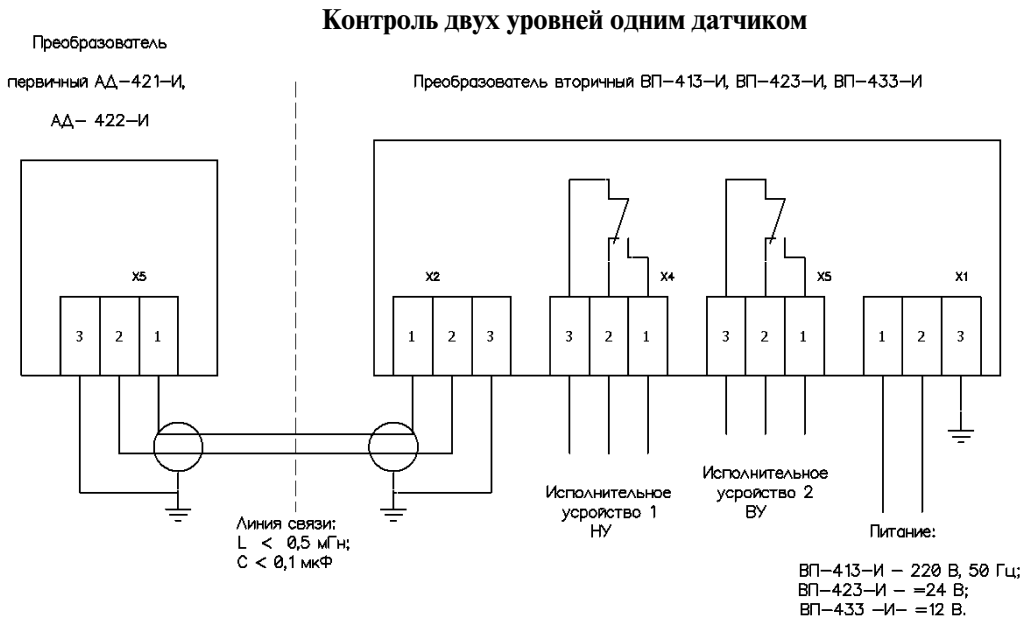
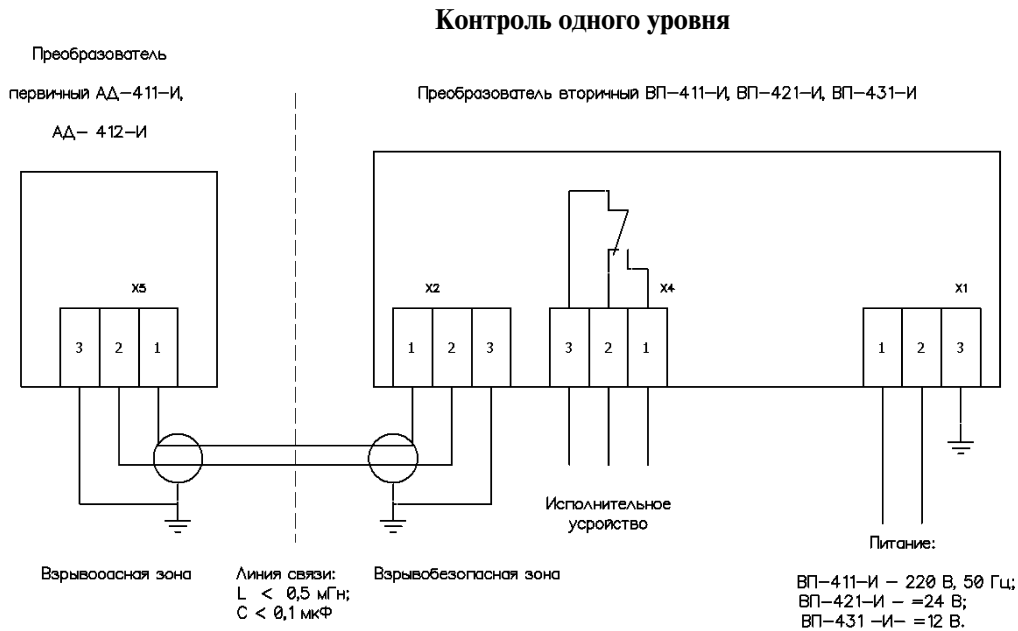




Рис.5.2. Схема подключения сигнализатора уровня.
Схемы подключения сигнализаторов уровня взрывозащищенного исполнения.

Контроль двух уровней двумя датчиками

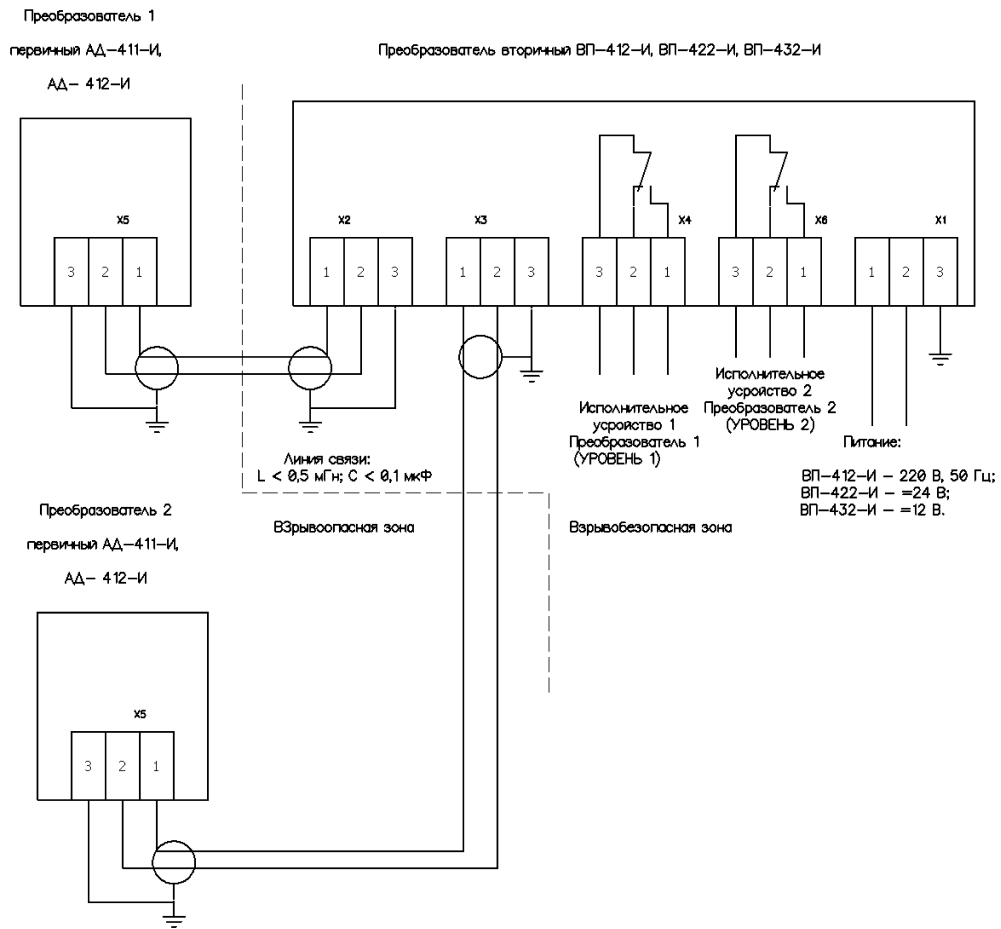


Рис.5.3. Схема подключения сигнализатора уровня.
Схемы подключения сигнализаторов уровня взрывозащищенного исполнения.

Контроль четырех уровней двумя датчиками

