

СИГНАЛИЗАТОРЫ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ СУ2 и СУ3

**Техническое описание
и инструкция по эксплуатации**

АЖЦ 2.834.002 ТО

СОДЕРЖАНИЕ

1.Назначение изделия	3
2.Технические данные	7
3.Состав изделия	9
4.Устройство и работа сигнализатора	9
5.Обеспечение взрывозащищенности	11
6.Маркировка	12
7.Тара и упаковка	12
8.Размещение и монтаж	13
9.Обеспечение взрывозащищенности при монтаже	13
10.Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации	14
11.Подготовка к работе	15
12.Порядок работы и проверка технического состояния сигнализатора	15
13.Характерные неисправности и методы их устранения	16
14.Методы поверки срабатывания сигнализатора	16
15.Правила хранения и транспортирования	16
Лист регистраций изменений	22

ПЕРЕД ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ НЕОБХОДИМО ВНИМАТЕЛЬНО ОЗНАКОМИТЬСЯ С ТЕХНИЧЕСКИМ ОПИСАНИЕМ И ИНСТРУКЦИЕЙ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Техническое описание и инструкция по эксплуатации (ТО) предназначены для изучения устройства сигнализаторов уровня жидкости СУ2 и СУ3, и правильной их эксплуатации.

Перечень дополнительных документов, необходимых для изучения при эксплуатации сигнализаторов:

1. ГОСТ Р 51330.13-99. Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок).
2. ГОСТ Р 52350.14-2006. Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок).
3. ГОСТ Р 51330.16-99. Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок).
4. ГОСТ Р 52350.17-2006. Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок).
5. ГОСТ Р 51330.18-99. Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 19. Ремонт и проверка электрооборудования, используемого во взрывоопасных газовых средах (кроме подземных выработок или применений, связанных с переработкой и производством взрывчатых средств).
6. ГОСТ Р 52350.19-2006. Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 19. Ремонт и проверка электрооборудования, используемого во взрывоопасных газовых средах (кроме подземных выработок или применений, связанных с переработкой и производством взрывчатых средств).
7. Правила устройства электроустановок (ПУЭ), гл. 7.3. Седьмое издание, 2003 г.
8. ПОТ РМ-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00). Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.
9. СОТ4.ГО.054.003 ред. 1-70 "Пропитка и заливка радиоизделий полиэфирными и полиуретановыми компаундами. Типовые технологические процессы".
10. ГОСТ 6997-77. Составы для заливки кабельных муфт. Технические условия.

1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Сигнализаторы уровня жидкости СУ2 и СУ3 (в дальнейшем сигнализаторы) предназначены для управления внешними электрическими цепями путем включения и выключения контактов в схемах сигнализации, автоматики и блокировки при повышении или понижении уровня жидкости относительно заданного значения в емкостях и технологических аппаратах, работающих при вакууме, атмосферном и избыточном давлении.

1.2 Сигнализаторы имеют взрывобезопасный уровень взрывозащиты с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка" по ГОСТ Р 51330.1-99 с маркировкой "1ExdII BT4/H₂" по ГОСТ Р 51330.0-99.

Сигнализаторы могут применяться во взрывоопасных зонах по ГОСТ Р 51330.9-99, в которых могут образовываться взрывоопасные смеси паров и газов с воздухом категории IIA, IIB групп T1, T2, T3, T4, и IIC группы T1 согласно классификации ГОСТ Р 51330.11-99 и ГОСТ Р 51330.5-99.

Применение сигнализаторов в средах группы T4 на сосудах или аппаратах, в которых могут находиться продукты с температурой, приводящей к нагреву оболочки контактного устройства сигнализатора выше +135 °С, **НЕДОПУСТИМО**.

1.3 Действие сигнализаторов основано на поплавковом принципе. Сигнализаторы являются бессальниковыми с магнитным переключением электрических контактов.

1.4 Сигнализаторы выполняются с одним замыкающим и одним размыкающим контактами (исполнение "А") или с двумя замыкающими контактами (исполнение "Б").

1.5 Сигнализаторы могут применяться для следующих рабочих условий:

- температура среды - от минус 40 до плюс 200 °С и от минус 150 до плюс 70 °С с учетом ограничения по п.1.2;
- условное давление - 25, 40, 64 кгс/см² (2,5; 4,0 и 6,4 МПа);
- поддиапазоны плотности жидкости от 0,3 до 0,5; от 0,45 до 0,85; от 0,7 до 1,2 и от 1,1 до 1,8 г/см³;
- для сред, в которых стойка углеродистая сталь или нержавеющая сталь марки 12Х18Н9Т;

1.6 Шифры сигнализаторов СУ2 в условиях их эксплуатации приведены в таблице 1, а СУ3 - в таблице 2.

При заказе сигнализатора, а также в проектной документации указывается их наименование и соответствующий шифр по таблице 1 и таблице 2.

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ СИГНАЛИЗАТОРОВ

Сигнализатор уровня жидкости бокового монтажа, для среды с температурой от минус 40 до плюс 200 °С, на условное давление 2,5 МПа (25 кгс/см²) для жидкости с плотностью от 0,3 до 0,5 г/см³ с присоединительным фланцем из стали 09Г2С, с одним замыкающим и одним размыкающим контактами:

"Сигнализатор уровня жидкости СУ2-01-А-УХЛ1".

То же, с двумя независимыми замыкающими контактами:

"Сигнализатор уровня жидкости СУ2-01-Б-УХЛ1".

Сигнализатор уровня жидкости бокового монтажа, для среды с температурой от минус 150 до плюс 70 °С, на условное давление 4,0 МПа (40 кгс/см²) для жидкости с плотностью от 0,45 до 0,85 г/см³ с присоединительным фланцем из нержавеющей стали марки 12Х18Н9Т, с одним замыкающим и одним размыкающим контактами:

"Сигнализатор уровня жидкости СУ2-30-А-УХЛ1".

Сигнализатор уровня жидкости камерный, для среды с температурой от минус 40 до плюс 200 °С, на условное давление 6,4 МПа (64 кгс/см²) для жидкости с плотностью от 0,7 до 1,2 г/см³, с камерой из стали 09Г2С, с двумя независимыми замыкающими контактами:

"Сигнализатор уровня жидкости СУ3-21-Б-УХЛ1".

Таблица 1

СИГНАЛИЗАТОРЫ БОКОВОГО МОНТАЖА

Шифр сигнализатора	Условия эксплуатации					Тип контактов		Масса кг
	Темпе- ратура среды, °С	Услов- ное давле- ние Мпа (кгс/см ²)	Поддиа- пазон плотнос- ти жидкости г/см ³	Марка стали присое- динит. фланца		1 замыка- ющий, 1 размы- кающий	2 незави- симые замыкаю- щие	
				09Г2С ГОСТ 19281-89	12Х18Н9Т ГОСТ 5632-72			
СУ2-01-А-УХЛ1 СУ2-01-Б-УХЛ1 СУ2-02-А-УХЛ1 СУ2-02-Б-УХЛ1 СУ2-03-А-УХЛ1 СУ2-03-Б-УХЛ1 СУ2-04-А-УХЛ1 СУ2-04-Б-УХЛ1 СУ2-05-А-УХЛ1 СУ2-05-Б-УХЛ1 СУ2-06-А-УХЛ1 СУ2-06-Б-УХЛ1 СУ2-07-А-УХЛ1 СУ2-07-Б-УХЛ1 СУ2-08-А-УХЛ1 СУ2-08-Б-УХЛ1	минус40- плюс200	2,5 (25)	0,3 - 0,5	+		+		11,0
					+	+	+	
			0,45 -0,85	+		+		
					+	+	+	
			0,7 - 1,2	+		+		
					+	+	+	
			1,1 - 1,8	+		+		
					+	+	+	
СУ2-09-А-УХЛ1 СУ2-09-Б-УХЛ1 СУ2-10-А-УХЛ1 СУ2-10-Б-УХЛ1 СУ2-11-А-УХЛ1 СУ2-11-Б-УХЛ1 СУ2-12-А-УХЛ1 СУ2-12-Б-УХЛ1 СУ2-13-А-УХЛ1 СУ2-13-Б-УХЛ1 СУ2-14-А-УХЛ1 СУ2-14-Б-УХЛ1 СУ2-15-А-УХЛ1 СУ2-15-Б-УХЛ1 СУ2-16-А-УХЛ1 СУ2-16-Б-УХЛ1		4,0 (40)	0,3 - 0,5	+		+		12,0
					+	+	+	
			0,45-0,85	+		+		
					+	+	+	
			0,7 - 1,2	+		+		
					+	+	+	
			1,1 - 1,8	+		+		
					+	+	+	

Продолжение таблицы1

Шифр сигнализатора	Условия эксплуатации					Тип контактов		Масса кг				
	Темпе- ратура среды, °С	Услов- ное давле- ние Мпа (кгс/см ²)	Поддиа- пазон плотнос- ти жидкости г/см ³	Марка стали присое- динит. фланца		1 замыка- ющий, 1 размы- кающий	2 незави- симые замыкаю- щие					
				09Г2С ГОСТ 19281-89	12Х18Н9Т ГОСТ 5632-72							
СУ2-17-А-УХЛ1 СУ2-17-Б-УХЛ1 СУ2-18-А-УХЛ1 СУ2-18-Б-УХЛ1 СУ2-19-А-УХЛ1 СУ2-19-Б-УХЛ1 СУ2-20-А-УХЛ1 СУ2-20-Б-УХЛ1 СУ2-21-А-УХЛ1 СУ2-21-Б-УХЛ1 СУ2-22-А-УХЛ1 СУ2-22-Б-УХЛ1 СУ2-23-А-УХЛ1 СУ2-23-Б-УХЛ1 СУ2-24-А-УХЛ1 СУ2-24-Б-УХЛ1	минус40- плюс200	6,4 (64)	0,3 - 0,5	+		+		14,0				
							+					
							+			+		
							+			+		
				0,45 - 0,85	+		+			+		
							+			+		
						+	+			+		
						+			+	+		
				0,7 - 1,2	+		+			+		
							+			+		
						+	+			+		
						+			+	+		
				1,1 - 1,8	+		+			+		
							+			+		
						+	+			+		
						+			+	+		
СУ2-25-А-УХЛ1 СУ2-25-Б-УХЛ1 СУ2-26-А-УХЛ1 СУ2-26-Б-УХЛ1 СУ2-27-А-УХЛ1 СУ2-27-Б-УХЛ1 СУ2-28-А-УХЛ1 СУ2-28-Б-УХЛ1	минус150 плюс70	2,5 (25)	0,3 - 0,5	+		+		12,0				
							+			+		
			0,45-0,85			+			+			
							+			+		
							+			+		
							+			+		
			4,0 (40)	0,3 - 0,5	+		+			13,0		
									+			+
				0,45-0,85			+				+	
									+			+
		0,7 - 1,2			+		+					
						+		+				
			1,1 - 1,8			+		+				
							+		+			
СУ2-33-А-УХЛ1 СУ2-33-Б-УХЛ1 СУ2-34-А-УХЛ1 СУ2-34-Б-УХЛ1 СУ2-35-А-УХЛ1 СУ2-35-Б-УХЛ1 СУ2-36-А-УХЛ1 СУ2-36-Б-УХЛ1		6,4 (64)	0,3 - 0,5	+		+		15,0				
							+				+	
			0,45-0,85			+			+			
							+			+		
				0,7 - 1,2			+			+		
									+		+	
			1,1 - 1,8			+			+			
							+			+		

Примечание. Знак “ + ” означает применение данного типа контактов.

Таблица 2

СИГНАЛИЗАТОРЫ КАМЕРНЫЕ

Шифр сигнализатора	Условия эксплуатации				Тип контактов		Масса кг
	Темпе- ратура среды, °С	Услов- ное давле- ние Мпа (кгс/см ²)	Поддиа- пазон плотнос- ти жидкости г/см ³	Марка стали камеры	1 замыка- ющий, 1 размы- кающий	2 незави- симые замыкаю- щие	
СУ3-17-А-УХЛ1 СУ3-17-Б-УХЛ1 СУ3-19-А-УХЛ1 СУ3-19-Б-УХЛ1 СУ3-21-А-УХЛ1 СУ3-21-Б-УХЛ1 СУ3-23-А-УХЛ1 СУ3-23-Б-УХЛ1	минус40- плюс200	6,4 (64)	0,3 - 0,5	09Г2С ГОСТ 19281-89	+		37,0
						+	
			0,45 - 0,85		+		
						+	
			0,7 - 1,2		+		
						+	
					+		
			1,1 - 1,8			+	

Примечание. Знак “ + ” означает применение данного типа контактов.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Сигнализаторы СУ2 - бокового монтажа, предназначены для монтажа на фланце горизонтального штуцера емкости или аппарата.

2.2 Сигнализаторы СУ3 - камерные, присоединяются к емкости или аппарату при помощи двух труб с фланцами.

2.3 Сигнализаторы могут применяться для жидкостей с вязкостью до 100 сСт при рабочей температуре, не содержащих ферромагнитных включений и не относящихся к коксующим, полимеризующимся, а также не обладающих адгезией с поверхностью поплавка из нержавеющей стали марки 12Х18Н9Т.

2.4 Сигнализаторы устойчивы к воздействию вибрации с частотой от 5 до 25 Гц и амплитудой 0,1 мм.

2.5 Вводные устройства сигнализаторов имеют степень защиты от внешних воздействий IP55 по ГОСТ 14254-96.

2.6 Сигнализаторы могут эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от минус 60 до плюс 55 °С.

2.7 Сигнализаторы устойчивы к воздействию относительной влажности до 80% при температуре плюс 20 °С.

2.8 Сигнализаторы с присоединительными фланцами из нержавеющей стали марки 12Х18Н9Т, приведенные в таблице 1, могут применяться для агрессивных сред, в которых стойка эта сталь.

2.9 Максимальная длина по трассе от сигнализатора до индикаторного прибора или блокировочного устройства - 400 м.

2.10 Срабатывание контактов сигнализатора при нормальных условиях происходит при достижении жидкостью с плотностью 1 г/см³ горизонтальной оси присоединительного фланца с допустимым отклонением, приведенным в таблице 3.

Переключение контактов в исходное положение происходит при понижении уровня жидкости на величину, не превышающую абсолютного допустимого отклонения, приведенного в таблице 3.

Таблица 3

Поддиапазон плотности жидкости, г/см ³	Допустимое отклонение уровня жидкости относительно горизонтальной оси фланца при срабатывании контактов, мм
0,3 – 0,5	± 6
0,45 – 0,85	± 6
0,7 – 1,2	± 10
1,1 – 1,8	± 10

2.11 Выходные параметры контактов сигнализаторов характеризуются значениями, приведенными в таблице 4.

Таблица 4

Ток, А		Напряжение, В		Коммутируемая мощность, ВА		Нагрузка
Постоянный	Переменный	Постоянное	Переменное	На постоянном токе, Вт	На переменном токе COSφ>0,25	
1	1	220	220	25	100	индуктивная

2.12 Сигнализаторы выдерживают не менее 100000 срабатываний.

2.13 Нижнее значение вероятности безотказной работы сигнализаторов за время 2000 часов при доверительной вероятности 0,8 составляет не менее 0,92.

2.14 Среднее время восстановления сигнализатора не более 2 ч;

2.15 Срок службы сигнализатора - не менее 6 лет.

2.16 Присоединение сигнализаторов к общей электрической схеме выполняется с соблюдением действующих ПУЭ проводами марки ПРТО 1,5 ТУ 16-705.456-87 или проводом марки РПШМ 5х1,5 (380) ТУ 16-К18.001-89 уложенными в стальных трубах 3/4".

2.17 Присоединительные фланцы сигнализаторов СУ2 выполнены с условным проходом Ду=80мм на условное давление Ру=25; 40 и 64 кгс/см² (2,5; 4,0 и 6,4)МПа (таблица 1) с присоединительными размерами и уплотнительной поверхностью по ГОСТ 12821-80 с шипом.

Присоединительные фланцы сигнализаторов СУ3 выполнены с условным проходом Ду=20мм на Ру=64 кгс/см² (6,4 МПа) с присоединительными размерами и уплотнительной поверхностью по ГОСТ 12821-80 с пазом.

2.18 Габаритные размеры сигнализаторов приведены на рисунках 2, 3 и 4, а масса их в таблице 1 и 2.

3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

В комплект поставки входят изделия и документация, приведенные в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Количество
Сигнализатор уровня жидкости (шифр согласно спецификации заказа)	1 шт.
Комплект инструмента: а) Ключ б) Ключ рожковый	1 шт. 1 шт.
Комплект сменных частей: а) Сальник	1 шт.
Техническое описание и инструкция по эксплуатации	1 экз.*
Паспорт	1 экз.
Копия разрешения на применение сигнализатора	1 экз.*

* При поставке трех и более сигнализаторов в один адрес допускается прикладывать по 1 экз. технического описания и копии разрешения на применение на каждые 3 - 5 сигнализаторов.

4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА СИГНАЛИЗАТОРА

4.1 На рисунке 1 приведена принципиальная схема сигнализатора уровня жидкости СУ2 для сред с температурой от минус 40 до плюс 200 °С.

Сигнализатор состоит из двух узлов:

- чувствительного элемента с присоединительным фланцем;
- контактного устройства.

Чувствительным элементом служит цилиндрический поплавок 1. На конце поплавка закреплен рычаг 4, внутри которого помещен ведущий магнит 22. Для защиты магнита от воздействия среды торцевая часть рычага герметизирована колпачковой гайкой 7. Перемещение рычага ограничено упорами 3 и 5. Поплавки с рычагом могут поворачиваться на оси 2, установленной в кронштейне 6. Для сред с температурой от -40 до +200 °С присоединительный фланец 8 выполняется из углеродистой или нержавеющей стали. Во фланце из углеродистой стали, в зоне действия постоянного магнита, приварена разделительная перегородка 21 из нержавеющей (немагнитной) стали.

В сигнализаторах, предназначенных для поддиапазонов плотности жидкости 0,3 – 0,5 и 0,45 – 0,85 г/см³, поплавки частично уравновешен грузом 23, установленным на рычаге 4. Для поддиапазона плотности жидкости 1,1 – 1,8 г/см³ поплавки утяжеляется грузом, приваренным к левому торцу поплавка (на рисунке 1 этот груз не показан).

На внешней стороне присоединительного фланца прикреплено контактное устройство, состоящее из корпуса 13 из немагнитного материала, внутри которого имеется клеммная колодка 11, панель 9 и ведомый магнит 10, закрепленный в пластмассе. Ведомый магнит может поворачиваться на оси 20, установленной в панели 9. К пластмассе ведомого магнита прикреплены две пластинчатые пружины 19, соединенные между собой перемычкой, которые могут контактировать с двумя парами контактов 12 и 15, установленными в клеммной колодке 11. Верхние контакты могут быть использованы как размыкающие, а нижние – замыкающие.

Ведущий магнит 22 и ведомый магнит 10 обращены друг к другу одноименными полюсами, благодаря чему магниты взаимно отталкиваются. В связи с этим ведомый магнит не имеет равновесного положения и пластинчатые пружины могут находиться только либо в верхнем, либо в нижнем положении.

Когда поплавков находится в нижнем положении (как показано на рисунке 1), пружины контактируют с верхними контактами. При подъеме уровня жидкости в емкости, поплавок перемещается вместе с жидкостью и в момент перехода рычага с ведущим магнитом 22 несколько ниже горизонтального положения происходит мгновенная перекидка ведомого магнита и пружины замыкают нижние контакты.

Описанный эффект мгновенного переключения электрических контактов предохраняет их от искрения и подгорания.

Обратное переключение электрических контактов происходит при понижении уровня жидкости и переходе рычага с ведущим магнитом несколько выше горизонтального положения.

Для присоединения сигнализатора к общей электрической схеме в эксплуатационных условиях имеется клеммная колодка 18, помещенная в корпусе 17. Одноименные клеммы клеммных колодок 11 и 18 соединены между собой температуростойкими проводами, защищенными трубой 16.

Корпуса 13 и 17 закрыты крышками. Прокладки 14 предохраняют корпуса от попадания в них влаги. В корпусе 17 имеется вводное устройство, конструкция которого показана на рисунке 5.

Описанному контактному устройству с одним размыкающим и одним замыкающим контактами присвоено исполнение "А". Контактному устройству с двумя замыкающими контактами присвоено исполнение "Б" (рисунок 5).

Исполнение “Б” отличается от исполнения “А” тем, что пластинчатые пружины изолированы друг от друга и при перемещении поплавка в верхнее положение они замыкают две отдельные электрические цепи.

4.2 Габаритные и присоединительные размеры сигнализаторов СУ2 для сред с температурой от минус 40 до плюс 200 °С приведены на рисунке 2 и в таблице 6.

4.3 Габаритные и присоединительные размеры сигнализаторов СУ2 для сред с температурой от минус 150 до плюс 70 °С приведены на рисунке 3 и в таблице 6. Этот сигнализатор состоит из чувствительного элемента с присоединительным фланцем 1 и контактного устройства 8, аналогичные узлам, приведенным на рисунке 1. Кроме того в сигнализаторе имеется промежуточная камера, установленная между присоединительным фланцем и фланцем корпуса контактного устройства. Эта камера способствует уменьшению теплопередачи от присоединительного фланца к контактному устройству и тем самым клеммная колодка и электрические провода защищаются от воздействия чрезмерно низкой минусовой температуры.

Промежуточная камера состоит из корпуса 2, внутри которого на оси 4 может поворачиваться оправа 5 с двумя постоянными магнитами.

Ведущий магнит рычага поплавка и магнит 3 обращены друг к другу разноименными полюсами, благодаря чему магниты взаимно притягиваются, а полюса магнита 7 и ведомого магнита переключающего устройства обращены одноименными полюсами и взаимно отталкиваются.

Таблица 6

Условное давление P_y кгс/см ² (Мпа)	Плотность жидкости j г/см ³	L	d _n	L _n	Д	Д ₁	Д ₃	Д ₄	d	b	l
25 (2,5)	0,3 - 0,5	313	70	190	195	160	106	120	18	27	96
	0,45 - 0,85	283		160							92
	0,7 - 1,2	273	60	150							80
	1,1 - 1,8										

Продолжение табл. 6

Условное давление Р _у кгс/см ² (Мпа)	Плотность жидкости j г/см ³	L	d _n	L _n	Д	Д ₁	Д ₃	Д ₄	d	b	l
40 (4,0)	0,3 - 0,5	309	70	190	195	160	106	120	18	30	96
	0,45 - 0,85	279		160							92
	0,7 - 1,2	269	60	150							80
	1,1 - 1,8										
64 (6,4)	0,3 - 0,5	303	70	190	210	170	106	120	23	36	96
	0,45 - 0,85	273		160							92
	0,7 - 1,2	263	60	150							80
	1,1 - 1,8										

При подъеме уровня жидкости в емкости, поплавков перемещается вместе с жидкостью вверх и ведущий магнит рычага увлекает за собой магнит 3. В момент, когда магнит 7 перейдет несколько выше горизонтального положения, произойдет мгновенная перекидка ведомого магнита контактного устройства и срабатывание электрических контактов сигнализатора. Обратное переключение контактов происходит при понижении уровня жидкости и перемещении магнита 7 несколько ниже горизонтального положения.

Корпус 2 выполнен из немагнитного материала и герметизирован пробкой 6. Последняя предохраняет от проникновения влажного воздуха из атмосферы во внутреннюю полость корпуса и образования наледи на подвижных элементах.

В выпускаемых заводом сигнализаторах корпус с клеммной колодкой для присоединения к общей электрической схеме в эксплуатационных условиях располагается ниже поплавка (как показано на рисунках 1, 2, 3 и 4).

В некоторых случаях по условиям монтажа и обслуживания сигнализатора может оказаться более удобным, чтобы корпус с клеммной колодкой находился выше поплавка, т.е. повернутым на 180 градусов по отношению к поплавку. Такое изменение взаимного расположения элементов предусмотрено конструкцией сигнализатора. Для перестановки корпуса с клеммной колодкой необходимо отвернуть 4 гайки, крепящие контактное устройство так, чтобы фиксирующий штифт, имеющий на его фланчике, отошел в запасное отверстие присоединительного фланца.

Следует учесть, что после указанной перестановки контактного устройства в исполнении "А" замыкающий и размыкающий контакты меняются местами, а в исполнении "Б" два замыкающих контакта преобразовываются в два размыкающие.

4.4 Габаритные и присоединительные размеры сигнализатора СУЗ приведены на рисунке 4. Этот сигнализатор отличается от сигнализатора СУ2, приведенного на рисунке 2 тем, что он снабжен дополнительной камерой, позволяющей монтировать сигнализатор снаружи емкости или аппарата.

5 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ

5.1 Взрывозащищенность сигнализаторов достигается за счет заключения электрических частей во взрывонепроницаемую оболочку, которая выдерживает давление взрыва и исключает передачу взрыва в окружающую взрывоопасную среду.

Контактное устройство имеет внутренний и наружный заземляющие зажимы.

Прочность взрывонепроницаемой оболочки сигнализатора проверяется при ее изготовлении путем гидравлического испытания избыточным давлением 1,2 МПа (12 кгс/см²) в течение 10±2 с.

Взрывонепроницаемость оболочки обеспечивается применением щелевой защиты. На рисунке 5 показаны сопряжения деталей, обеспечивающих щелевую защиту. Эти сопряжения обозначены словом "Взрыв" с указанием допускаемых по ГОСТ Р 51330.1-99 параметров взрывозащиты: максимальной ширины и минимальной длины щелей, шероховатости обработки поверхностей прилегания, образующих взрывонепроницаемые щели.

Взрывонепроницаемость ввода проводов достигается путем уплотнения их эластичными кольцами 9 и 10. Размеры колец показаны на чертеже взрывобезопасности (рисунок 5). Труба 14 приварена к корпусам 1 и 11.

Съемные крышки 2 и 8, установленные на резьбе, предохранены от самоотвинчивания скобами 4 и 7, закрепленными болтами 5 и 6.

Все болты и гайки, крепящие детали со взрывозащитными поверхностями, а также токоведущие и заземляющие зажимы предохранены от самоотвинчивания применением пружинных шайб и контргаек.

Наружные крепежные болты имеют головки, доступ к которым возможен только посредством торцевого ключа. Все съемные детали оболочки имеют приспособление для пломбирования.

На съемных крышках имеется предупредительная надпись: **"Открывать, отключив от сети"**.

В контактном устройстве для изготовления деталей 3, 13, 15 и 16 применен氨基пласт МФВ 3 по ГОСТ 9359-80.

5.2 В сигнализаторах СУ2, предназначенных для сред с температурой от минус 150 до плюс 70 °С, клеммы клеммной колодки 3 и клеммы соединительных проводов клеммной колодки 13 залиты компаундом 12 марки КТ-102 ОСТ 4ГО.054.213-76.

Корпус контактного устройства сигнализатора имеет высокую степень механической прочности по ГОСТ Р 51330.0-99.

Применение сигнализаторов в средах группы Т4 на емкостях или аппаратах, в которых могут находиться продукты с температурой, приводящей к нагреву оболочки сигнализатора выше плюс 135°С **НЕДОПУСТИМО**.

6 МАРКИРОВКА

6.1 На присоединительном фланце сигнализаторов укреплен табличка, на которой указано:

- товарный знак предприятия - изготовителя;
- наименование изделия и его шифр;
- маркировка взрывозащиты;
- условное давление;
- температура рабочей среды;
- поддиапазон плотности жидкости;
- температура окружающей среды;
- заводской номер;
- год выпуска.
- название органа по сертификации и № сертификата.

6.2 На присоединительном фланце сигнализатора СУ2 и на фланцах камеры СУ3, выполненных из углеродистой стали выбито условное давление.

На сигнализаторах с присоединительными фланцами из нержавеющей стали выбита также марка стали.

6.3 На двух крышках контактного устройства нанесена предупредительная надпись "Открывать, отключив от сети". На одной из крышек маркировка взрывозащищенного исполнения "1Exd IIBT4/H₂".

6.4 На поплавках нанесены электрографом поддиапазоны плотности, для которых они предназначены.

7 ТАРА И УПАКОВКА

7.1 Сигнализатор упакован в ящик, обтянутый по торцам стальной лентой. Ящик и способ упаковки обеспечивают сохранность сигнализатора при транспортировании любым видом транспорта.

7.2 Во избежание оседания влаги на сигнализаторах распаковка должна производиться лишь после того, как приборы нагреются до температуры окружающего воздуха.

7.3 При получении ящиков с сигнализаторами необходимо убедиться в полной сохранности тары. При наличии повреждений следует обратиться с рекламацией к транспортной организации.

7.4 Распаковку необходимо производить в следующем порядке:

- осторожно открыть ящик со стороны надписи "Здесь вскрывать";
- снять закрепляющие распорки, освободить сигнализатор от упаковочных материалов и провести наружный осмотр;
- проверить комплектность.

О всех дефектах, обнаруженных во время распаковки, составляется акт и пересылается в адрес завода-изготовителя.

8 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

8.1 Сигнализаторы поставляются заарретированными. Перед монтажом сигнализаторов СУ2 следует освободить рычаг поплавка, который привязан шпагатом к нижнему упору. В сигнализаторах СУ3 для освобождения поплавка предварительно должна быть отсоединена камера.

8.2 Сигнализаторы СУ2 монтируются на фланце горизонтального штуцера емкости или аппарата, расположенного на требуемой отметке. Условный расход штуцера должен быть 80 мм. Длина штуцера должна быть такой, чтобы поплавок сигнализатора располагался внутри емкости и мог беспрепятственно перемещаться на величину, показанную на рисунках 2 и 3 и приведенную в таблице 6.

Эти сигнализаторы могут монтироваться также на горизонтальных штуцерах с большим условным проходом через переходной фланец.

8.3 Сигнализаторы СУ3 монтируются на специальных кронштейнах или опорах, установленных на заданной отметке. На линиях между камерой сигнализатора и емкостью или аппаратом должны быть установлены запорные вентили.

8.4 Материал прокладки, устанавливаемой для уплотнения присоединительного фланца, выбирается с учетом давления и температуры среды, при этом в каждом отдельном случае необходимо учитывать физико-механические свойства этих материалов.

8.5 При установке сигнализаторов на сосуд или аппарат, работающие под давлением, необходимо руководствоваться указаниями «Правила устройств и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» (СПб: Издательство «Деан», 1999 г.)

После монтажа сигнализатора он должен быть опрессован вместе с емкостью или аппаратом.

8.6 После монтажа сигнализатора СУ2, предназначенного для сред с температурой от минус 150 до плюс 70 °С, его присоединительный фланец должен быть теплоизолирован вместе с емкостью или аппаратом.

9 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ

9.1 Монтаж сигнализаторов и присоединение их к общей электрической схеме должны производиться в строгом соответствии с ВСН 332-74 «Инструкция по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон», "Правила устройства электроустановок" (ПУЭ), ГОСТ Р 51330.13-99, ГОСТ Р 52350.14-2006, настоящим техническим описанием и инструкцией по эксплуатации и монтажной документацией, которая должна быть разработана проектной организацией или соответствующим подразделением предприятия-потребителя с учетом требований перечисленных выше документов.

Сигнализатор должен устанавливаться в помещениях и наружных установках согласно указанию в разделе "Назначение" настоящего технического описания.

9.2 Прежде, чем приступить к монтажу сигнализатора, он должен быть осмотрен. При этом необходимо обратить внимание:

- на целостность оболочки;
- наличие всех крепежных элементов (болтов, шайб, гаек и др.);
- наличие средств уплотнения (для проводов, крышек);
- на маркировку взрывозащиты;
- на наличие предупредительных надписей ("открывать, отключив от сети");
- на наличие заземляющих и пломбировочных устройств;
- на наличие монтажной документации.

9.3 При монтаже необходимо проверить состояние взрывозащитных поверхностей деталей, подвергаемых разборке (царапины, трещины, вмятины, сорванная резьба и другие дефекты не допускаются), возобновить на них противокоррозийную смазку ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80.

Крышки должны быть завинчены на всю длину резьбы и застопорены скобами с болтами. Следует обращать внимание на соответствие длины крепежных болтов глубине глухих резьбовых отверстий, в которые они вворачиваются, а также на соответствие длины резьбы на болте длине резьбы в гнезде.

9.4 Присоединение сигнализаторов к общей электрической схеме должно осуществляться проводами, приведенными в п.2.16. При монтаже следует обратить внимание на то, что максимальный диаметральный зазор между расточкой в корпусе для уплотнительного кольца и наружным диаметром этого кольца не должны превышать 2 мм до сжатия кольца.

9.5 Уплотнение проводов должно быть выполнено самым тщательным образом, так как от этого зависит взрывонепроницаемость вводного устройства. Применение уплотнительных колец, изготовленных на месте монтажа с отступлением от размеров, приведенных на рисунке 5, не допускается.

9.6 Линии связи прокладываются в стальных газовых трубах 3/4" с соблюдением действующих "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ).

9.7 На концы проводов напаиваются наконечники. Места пайки изолируются хлорвиниловыми трубками.

9.8 Сигнализатор должен быть заземлен. Место присоединения наружного заземляющего проводника должно быть тщательно защищено и предохранено, после присоединения заземляющего проводника, от коррозии путем нанесения слоя смазки ЦИАТИМ-221. Провод внутреннего заземления подключается к винту, расположенному внутри корпуса клеммной колодки.

9.9 По окончании монтажа должны быть проверены средства электрической защиты, величина сопротивления изоляции, которая должна быть не менее 20 МОм и сопротивление заземляющего устройства, к которому присоединяется сигнализатор. Оно должно быть не более 4 Ом.

9.10 В сигнализаторах СУ2, предназначенных для сред с температурой от минус 150 до плюс 70 °С, после подключения проводов к клеммной колодке головки винтов должны быть залиты составом для заливки кабельных муфт МБМ-2 ГОСТ 6997-77.

9.11 Снимавшиеся при монтаже крышки и другие детали должны быть установлены на место, при этом обращается внимание на наличие всех крепежных элементов и полную их затяжку.

С помощью пломбировочной мастики производится пломбирование болтов, показанных на рисунке 5.

10 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИГНАЛИЗАТОРА

10.1 К эксплуатации сигнализатора должны допускаться лица, усвоившие настоящую инструкцию и прошедшие необходимый инструктаж.

10.2 При эксплуатации сигнализаторов должно поддерживаться их работоспособное состояние и выполняться все мероприятия в полном соответствии с разделами "Обеспечение взрывозащищенности" и "Обеспечение взрывозащищенности при монтаже изделия". При этом необходимо руководствоваться настоящей инструкцией, действующими "Правилами устройства электроустановок" (ПУЭ), «Межотраслевые правила по охране труда» ПОТ РМ-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00), ГОСТ Р 51330.16-99, ГОСТ Р 52350.17-2006, местными инструкциями и другими нормативными документами, действующими в данной отрасли промышленности.

10.3 В эксплуатации сигнализатор должен подвергаться систематическому (1 раз в две недели) внешнему осмотру, а также периодическому осмотру, ревизии и ремонту.

10.4 При внешнем осмотре необходимо проверить:

а) целостность оболочки, отсутствие на ней вмятин, коррозии и других повреждений. Сигнализатор должен находиться в нормальном положении и чистоте;

б) наличие всех крепежных деталей и их элементов, наличие пломб;

в) наличие маркировок взрывозащиты и предупредительных надписей, знаки взрывозащиты и предупредительные надписи должны быть хорошо видны на фоне табличек и сохраняться на весь срок службы сигнализатора;

г) состояние заземления, заземляющие гайки должны быть затянутыми, на них не должно быть ржавчины.

В случае необходимости, они должны быть очищены и смазаны консистентной смазкой;

д) состояние уплотнения вводных проводов, путем проверки затяжки болтов;

е) нагрев контактного устройства.

Эксплуатация сигнализатора с поврежденными деталями и другими неисправностями категорически запрещается.

10.5 Периодичность и виды проверок сигнализатора устанавливается потребителем в зависимости от производственных условий в соответствии с ГОСТ Р 51330.16-99, ГОСТ Р 52350.17-2006.

При профилактическом осмотре и ремонте выполняются все работы в объеме, перечисленном в п.10.4 настоящей инструкции, а также требования ГОСТ Р 51330.18-99, ГОСТ Р 52350.19-2006.

После отключения сигнализатора от источника электроэнергии производится вскрытие крышек и вводного устройства.

В сигнализаторах СУ2 и СУ3, предназначенных для сред с температурой от минус 40 до плюс 200 °С, производится осмотр состояния электрических контактов, их чистка и при необходимости замена серебряных контактов.

Производится внутренняя чистка, замена смазки, проверяются взрывозащитные поверхности, сопротивление изоляции. Открывать крышки или другие части взрывонепроницаемой оболочки следует осторожно, не допуская на взрывозащитных поверхностях появления царапин, вмятин и других повреждений. Загустевшая и загрязненная смазка удаляется ветошью. Детали с поврежденными поверхностями взрывозащиты заменяются запасными, или все контактное устройство отправляется в ремонт.

При снятой крышке корпуса клеммной колодки убедиться в надежности электрических контактов, исключающих нагрев и короткое замыкание.

Проверить надежность уплотнения вводных проводов. Проверить состояние изоляторов проходных зажимов - они не должны иметь повреждений.

В сигнализаторах СУ2, предназначенных для сред с температурой от минус 150 до плюс 70 °С проверить состояние компаунда КТ-102, которым залиты клеммы клеммных колодок, и состава МБМ-2, которым залиты головки винтов, крепящих электрические провода к клеммной колодке. Отслоения, трещины и сколы компаунда и состава МБМ-2 не допускаются. В случае необходимости головки винтов могут быть дополнительно залиты составом МБМ-2 на месте. При обнаружении дефектов в компаунде КТ-102 контактное устройство должно быть направлено в ремонт.

После завинчивания крышек на всю длину резьбы произвести опломбирование.

Производится проверка заземления.

10.6 При планово-профилактических осмотрах допускается замена одних деталей на другие, полученные с завода - изготовителя сигнализаторов.

Ремонт, связанный с восстановлением взрывозащиты, изготовлением деталей со взрывозащитными поверхностями, должен производиться заводом-изготовителем.

Изменение размеров деталей не разрешается.

В случае необходимости должна быть обновлена окраска сигнализатора. При этом необходимо следить, чтобы краска не попадала на взрывозащитные поверхности и не были закрашены знаки взрывозащиты, предупредительные и другие надписи, имеющиеся на сигнализаторе.

При производстве полумесячных и периодических осмотров необходимо также руководствоваться указаниями разделов "Обеспечение взрывозащищенности" и "Обеспечение взрывозащищенности при монтаже".

11 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

11.1 После монтажа сигнализаторов необходимо проверить их работу. Данная проверка может быть осуществлена при заполнении сосуда или аппарата жидкостью. Момент срабатывания контактов сигнализаторов контролируется сигнальными лампочками или омметром, подключенными к соответствующим линиям связи в соответствии со схемой проекта.

12 ПОРЯДОК РАБОТЫ И ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СИГНАЛИЗАТОРА

12.1 На каждый находящийся в эксплуатации сигнализатор должен быть заведен журнал учета его работы. В журнале должен быть указан заводской номер сигнализатора, место и дата его включения, занесены данные о срабатывании контактов при первичном включении.

В ходе эксплуатации в журнал должны систематически заноситься данные об имевших место неполадках и мерах, принятых к их устранению.

12.2 При ревизиях и ремонтах емкости или аппарата, на которых установлены сигнализаторы, необходимо проверить чистоту поверхностей деталей, контактирующих с жидкостью (поплавок, рычаг с ведущим магнитом, противовес и поверхность присоединительного фланца). При загрязнении этих деталей необходимо произвести чистку и промывку.

Особое внимание должно быть обращено на зазор между торцом рычага с ведущим магнитом и поверхностью фланца. В этом зазоре не должно быть грязи, налипшей окалины и других ферромагнитных включений, которые могли бы препятствовать перемещению поплавка.

13 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Вероятные неисправности сигнализатора приведены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование неисправности, внешние и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1. Не происходит срабатывание контактов сигнализатора	1. В зазоре между рычагом с ведущим магнитом и присоединительным фланцем накопилась грязь, препятствующая перемещению поплавка 2. Подгорание контактов	1. Детали, соприкасающиеся с контролируемой жидкостью, должны быть очищены от грязи 2. Зачистить контакты тонкой шкуркой

14 МЕТОДЫ ПРОВЕРКИ СРАБАТЫВАНИЯ СИГНАЛИЗАТОРА

14.1 После ревизии или ремонта сигнализатора необходимо проверить срабатывание контактов при нормальных условиях на соответствие данным, приведенным в п.2.10 настоящего ТО.

14.2 Проверка срабатывания контактов сигнализатора производится на стенде, снабженном испытательной емкостью, приспособленной для равномерной подачи и слива воды из нее. Испытательная емкость должна быть оборудована мерным стеклом и приспособлением для определения положения уровня с точностью $\pm 0,5$ мм. На шкале мерного стекла должна быть нанесена отметка на уровне горизонтальной оси присоединительного фланца.

При проверке сигнализаторов, предназначенных для поддиапазонов плотности жидкости $0,3+0,5$ и $0,45+0,85$ г/см³ на сварном шве сверху поплавок должен быть закреплен грузиком массой соответственно 165 и 83 ± 1 г.

При проверке сигнализаторов для поддиапазона плотности жидкости $1,1+1,8$ г/см³ на рычаге поплавок должен быть установлен груз массой 105 г. Этот груз должен быть выполнен в виде втулки из стали с размерами: наружный диаметр 27 мм, внутренний диаметр 18 мм, длиной 43 мм.

Втулку устанавливают на рычаге так, чтобы один ее торец был прижат к торцу гайки. Положение втулки фиксируется шплинтом, устанавливаемым в отверстие рычага.

Сигнализатор устанавливают на присоединительном фланце испытательной емкости так, чтобы его клеммная колодка была расположена ниже оси присоединительного фланца. Момент замыкания и размыкания контактов сигнализатора контролируются омметром или сигнальными лампочками, подключенными к выходным клеммам сигнализатора.

Для проверки срабатывания контактов сигнализатора медленно повышают уровень воды в испытательной емкости и в момент включения и выключения сигнальных лампочек замечают по шкале мерного стекла значение уровня воды. Затем понижают уровень воды до момента переключения контактов в исходное положение и при этом также замечают значение уровня воды по шкале. Проверку по уровню залива воды проводят трижды. Срабатывание контактов сигнализатора должно происходить при значениях уровня воды горизонтальной оси присоединительного фланца с допустимым отклонением, приведенным в таблице 3.

15 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

15.1 Сигнализатор в заводской упаковке может транспортироваться любым видом транспорта.

15.2 Сигнализаторы следует хранить на стеллажах, в сухом, отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре от плюс 10 до плюс 35 °С и относительной влажности от 30 до 80%. Воздух в помещении не должен содержать примесей газов и паров, вызывающих коррозию.

Укладывать неупакованные сигнализаторы один на другой не разрешается.

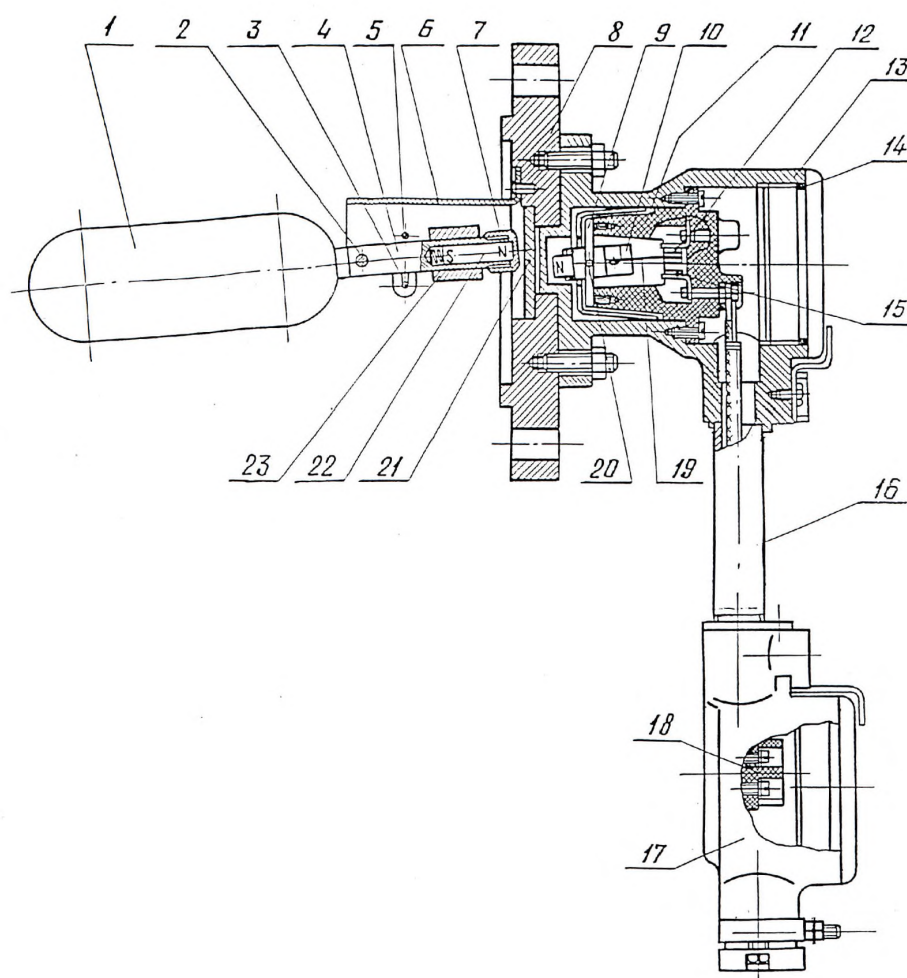


Рис.1 Принципиальная схема
сигнализатора уровня жидкости СУ2
для сред с температурой от минус 40
до плюс 200 °С.

I

Взамен зачеркнутого

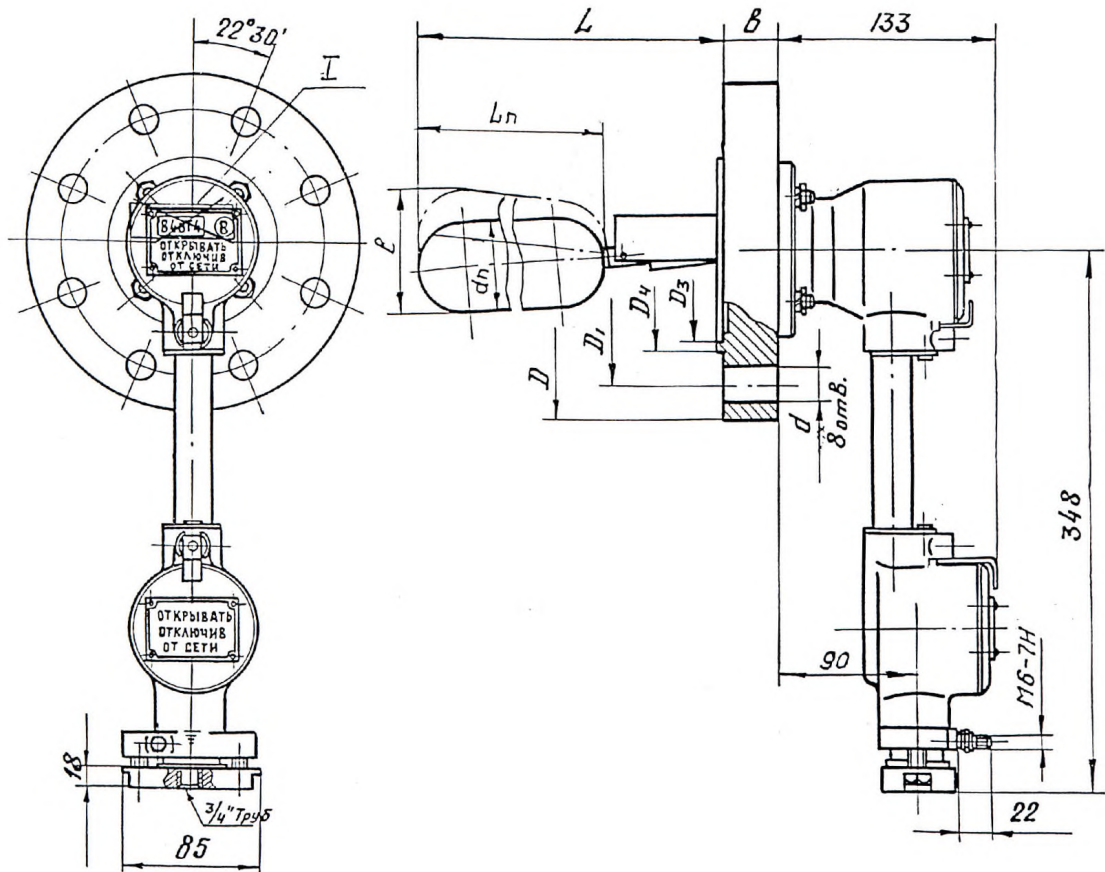
1ExdIIBT4/H₂

Рис.2 Габаритные и присоединительные размеры сигнализатора уровня жидкости СУ2 для сред с температурой от минус 40 до плюс 200 °С.

I
Взамен зачеркнутого
1ExdII BT4/H₂

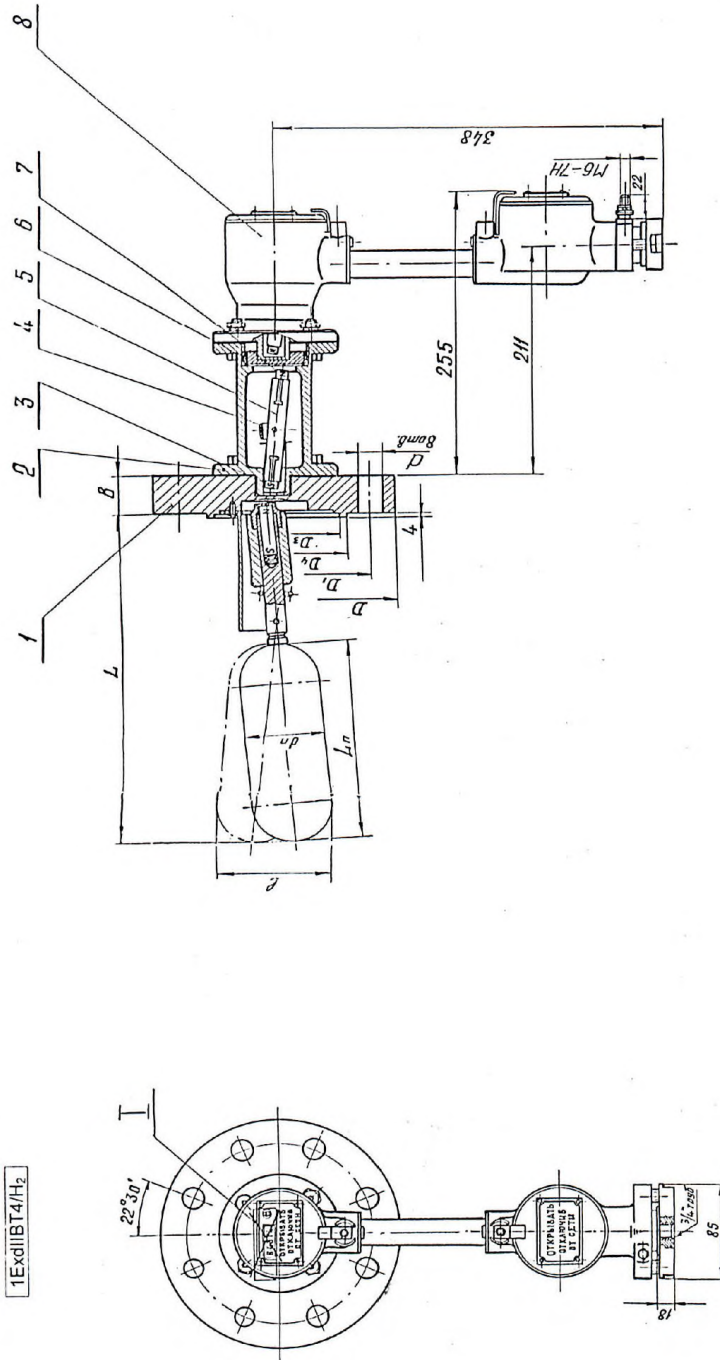
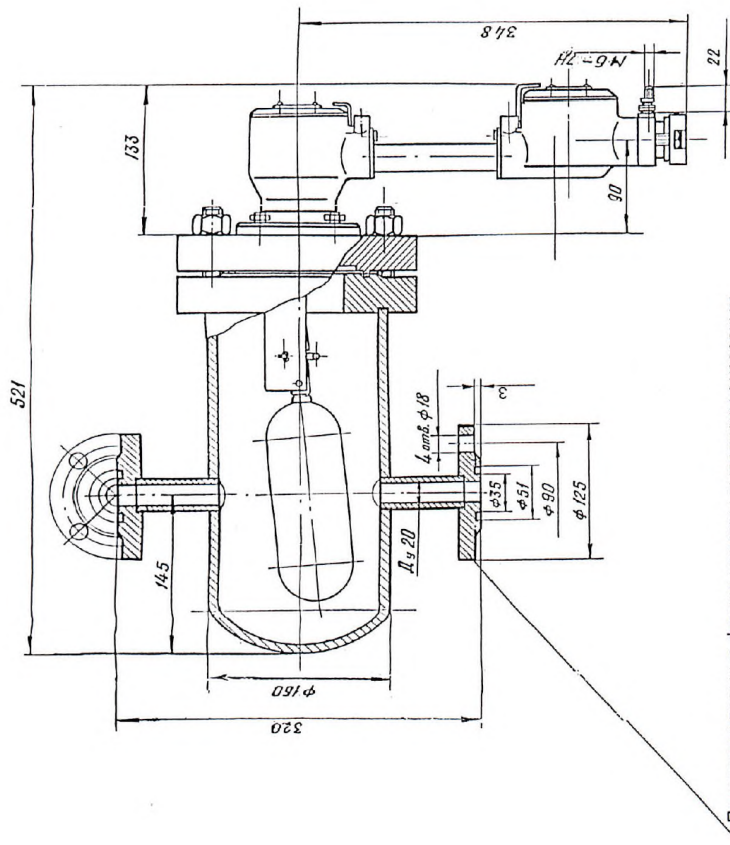
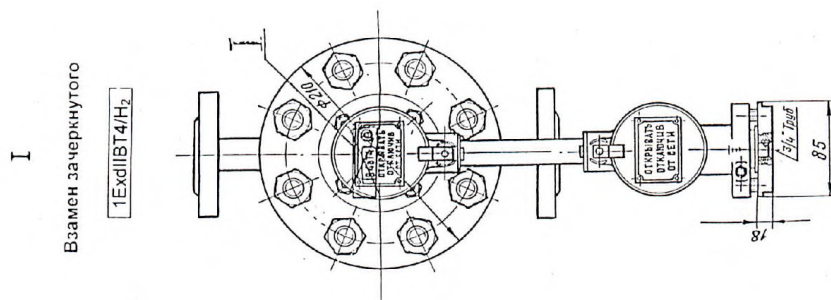


Рис.3 Габаритные и присоединительные размеры сигнализатора
уровня жидкости СУ2 для сред с температурой от минус 150 до плюс 70 °С.



Присоединительные фланцы камеры выполнены с условным проходом $D_n 20$ мм, с присоединительными размерами для $P_y = 64 \text{ кгс/см}^2$ и уплотнительной поверхностью паз по ГОСТ 12815-80

Рис. 4 Габаритные и присоединительные размеры сигнализатора уровня жидкости СУЗ на $P_y = 64 \text{ кгс/см}^2$, для сред с температурой от минус 40 до плюс 200 °С.

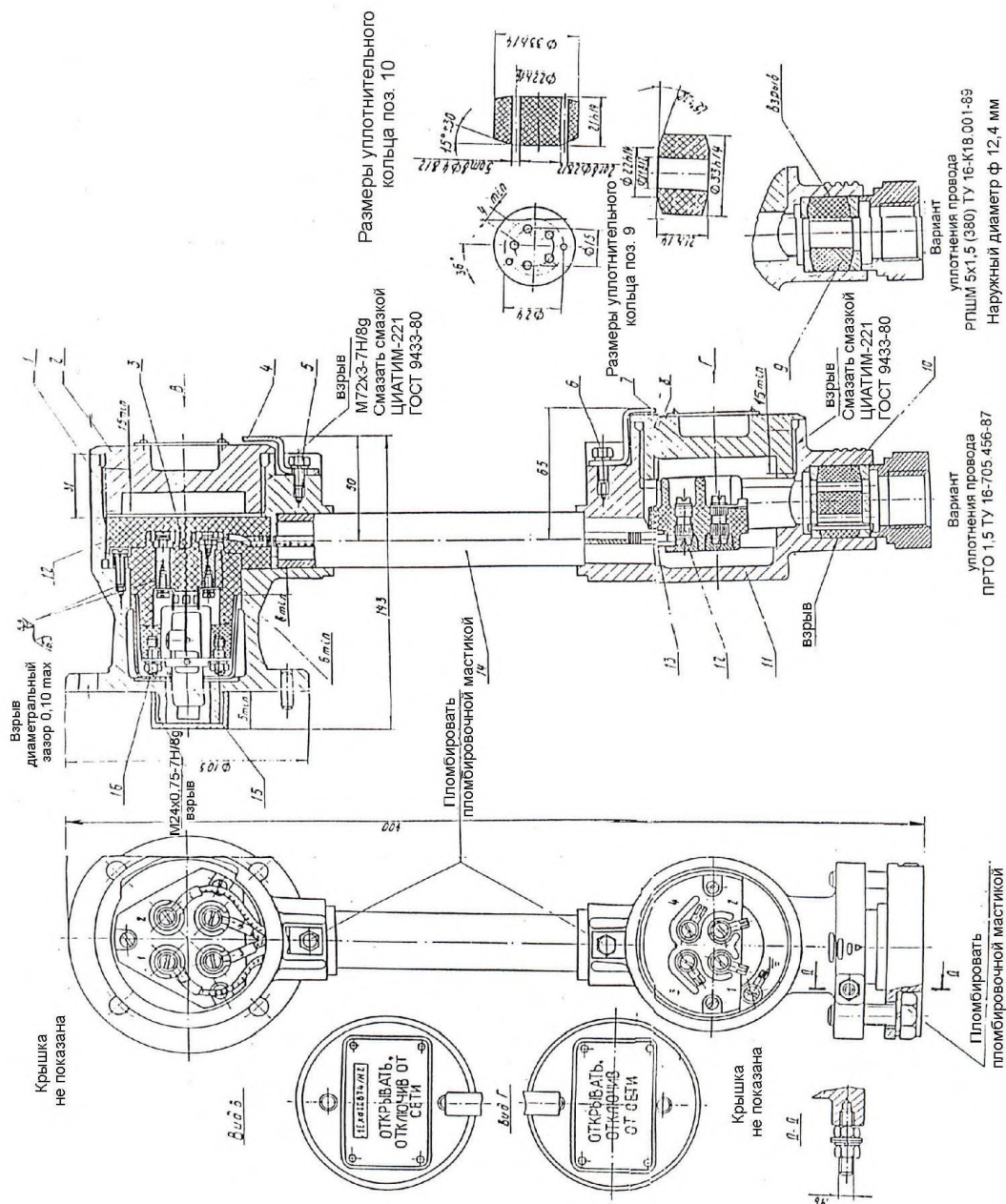
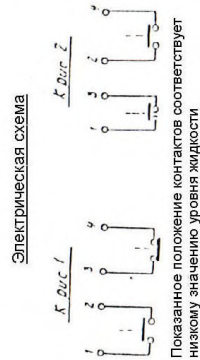


Рис. 5 Устройство контактное.
Чертеж взрывобезопасности.

1. Размеры для справок.
2. При ремонте контроль обязателен.
3. На поверхностях обозначенных знаком "взрыв" трещин, царапин, раковин и других дефектов не допускается.
4. В свободных объемах до 0,3 л.
5. В резьбовых взрывонепроницаемых соединениях должно быть не менее 5 полных неповрежденных ниток резьбы.



[illegible]