

СИГНАЛИЗАТОР УРОВНЯ ЖИДКОСТИ СУ1

**Техническое описание
и инструкция по эксплуатации**

АЖЦ 2.834.021 ТО

СОДЕРЖАНИЕ

1.Назначение изделия	3
2.Технические данные	5
3.Состав изделия	6
4.Устройство и работа	6
5.Обеспечение взрывозащищенности	7
6.Маркировка	8
7.Общие указания по эксплуатации	8
8.Указания мер безопасности	8
9.Порядок установки	9
10.Обеспечение взрывозащищенности при монтаже	10
11.Подготовка к работе	11
12.Порядок работы и проверка технического состояния	11
13.Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации	11
14.Характерные неисправности и методы их устранения	12
15.Методы поверки срабатывания	13
16.Правила хранения и транспортирования	13
Лист регистраций изменений	21

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 СУ1 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. Электроустановки 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 СУ1 (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 сосудах 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 "1ExdIIBT4/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 плюс 135 °С, **НЕДОПУСТИМО**.

1.3 Сигнализаторы монтируются на вертикальном штуцере наверху сосуда или аппарата.

1.4 Действие сигнализаторов основано на буйковом принципе. Сигнализаторы являются бессальниковыми с магнитным переключением электрических контактов.

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

1.6 Условия применения сигнализаторов:

- жидкости, в которых устойчива низколегированная сталь марки 09Г2С или нержавеющая сталь марки 12Х18Н9Т;
- поддиапазоны плотности жидкости от 0,4 до 0,65; от 0,6 до 0,85; от 0,8 до 1,2 и от 1,1 до 1,8 г/см³;
- вязкость жидкости до 100 сСт при рабочей температуре;
- температура жидкости - от минус 40 до плюс 200 °С и от минус 150 до плюс 70 °С с учетом ограничения по п.1.2;
- условное давление - 40 кгс/см² (4,0 МПа).

1.7 Шифры сигнализаторов и условия их эксплуатации приведены в таблице 1.

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

Пример обозначения сигнализатора для среды с плотностью от 0,6 до 0,85 г/см³ и температурой от минус 40 до плюс 200 °С, с корпусом из стали 09Г2С, с одним замыкающим и одним размыкающим контактами:

"Сигнализатор уровня жидкости СУ1-01-А-УХЛ1".

Сигнализаторы поставляются со стальным канатом для подвески буйка длиной 2м.

По особому заказу сигнализатор может поставляться с канатом длиной до 10 м.

Таблица 1

Шифр сигнализатора	Условия эксплуатации				Контакты		Масса кг	
	Температура среды, °С	Поддиапазон плотности жидкости, г/см ³	Марка стали корпуса		1 замы- кающий 1 размы- кающий	2 неза- виси- мых замы- кающих		
			09Г2С ГОСТ 19281-89	12Х18Н9Т ГОСТ 5632-72				
СУ1-01-А УХЛ1	От минус 40 до плюс 200	0,4 - 0,65	+		+		29	
СУ1-01-Б УХЛ1						+		
СУ1-02-А УХЛ1				+	+			
СУ1-02-Б УХЛ1						+		
СУ1-03-А УХЛ1		0,6 - 0,85	+		+			
СУ1-03-Б УХЛ1						+		
СУ1-04-А УХЛ1				+	+			
СУ1-04-Б УХЛ1						+		
СУ1-05-А УХЛ1		0,8 – 1,2	+		+			
СУ1-05-Б УХЛ1						+		
СУ1-06-А УХЛ1				+	+			
СУ1-06-Б УХЛ1						+		
СУ1-07-А УХЛ1		1,1 – 1,8	+		+			
СУ1-07-Б УХЛ1						+		
СУ1-08-А УХЛ1				+	+			
СУ1-08-Б УХЛ1						+		
СУ1-09-А УХЛ1	От минус 150 до плюс 70	0,4 – 0,65		+	+		30	
СУ1-09-Б УХЛ1						+		
СУ1-10-А УХЛ1		0,6 – 0,85			+			+
СУ1-10-Б УХЛ1								+
СУ1-11-А УХЛ1		0,8 – 1,2			+			+
СУ1-11-Б УХЛ1								+
СУ1-12-А УХЛ1		1,1 – 1,8			+			+
У1-12-Б УХЛ1								+

2 Технические данные

2.1 Рабочая среда.

2.1.1 Жидкость, не относящаяся к коксующейся, полимеризующейся и не обладающая адгезией с поверхностью буйка из стали 12Х18Н9Т.

2.2 Параметры окружающей среды.

2.2.1 Температура от минус 60 до плюс 55 °С.

2.2.2 Относительная влажность до 80% при температуре плюс 20 °С.

2.3 Параметры и характеристика сигнализаторов.

2.3.1 Срабатывание контактов сигнализатора при нормальных условиях происходит при погружении буйка в жидкость с плотностью 1 г/см³ на высоту, приведенную в таблице 2, с допустимым отклонением не более ± 5 мм.

Переключение контактов в исходное положение происходит при остаточном погружении буйка в жидкость на величину не менее указанной в таблице 2.

Таблица 2

Диапазон плотности жидкости, г/см ³	Высота погружения буйка в жидкость для срабатывания контактов, мм	Остаточное погружение буйка в жидкость при переключении контактов в исходное положение не менее, мм
0,4 – 0,65	75	30
0,6 – 0,85	75	30
0,8 – 1,2	100	40
1,1 – 1,8	110	45

2.3.2 Выходные параметры электрических контактов приведены в таблице 3.

Таблица 3

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

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

2.3.4 Вводные устройства сигнализатора имеют степень защиты от внешних воздействий IP55 по ГОСТ 14254-96.

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

2.3.6 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".

2.3.7 Монтажный фланец сигнализаторов на Ру 40 кгс/см² (4,0 МПа) выполнен с выступом с присоединительными размерами Ду 100 мм по ГОСТ12821-80.

2.3.8 Сигнализаторы выдерживают не менее 100000 срабатываний.

2.3.9 Надежность отвечает следующим показателям:

- вероятность безотказной работы сигнализаторов за 2000 ч (P2000) при доверительной вероятности $P=0,8$ не менее 0,9;
- закон распределения времени безотказной работы экспоненциальный;
- среднее время восстановления, не считая времени демонтажа и монтажа, не более 2 ч;
- средний срок службы не менее 6 лет.

2.3.10 Габаритные размеры приведены на рисунках 1 и 2.

3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

Состав изделия приведен в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Количество
1. От АЖЦ 2.834.021 до АЖЦ 2.834.021-023	Сигнализатор уровня жидкости (обозначение согласно спецификации заказа)	1
2. АЖЦ 4.071.005	Комплект сменных частей	1
3. АЖЦ 4.073.004	Комплект инструмента	1
4. АЖЦ 2.834.021 ТО	Техническое описание и инструкция по эксплуатации	1*
5. АЖЦ 2.834.021 ПС	Паспорт	1
	Копия разрешения на применение сигнализатора	1*

* 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

4.1 Действие сигнализаторов основано на принципе потери веса буйка ("тонущего поплавка") при достижении уровнем жидкости заданной отметки.

Сигнализаторы являются бессальниковыми с магнитным переключением электрических контактов.

4.2 На рисунке 1 показан сигнализатор СУ1 для среды с температурой от минус 40 до плюс 200°C

Сигнализатор состоит из двух узлов: корпуса с рычажной системой и чувствительным элементом и контактного устройства.

Чувствительным элементом служит боек 7, который при помощи кольца 1, скобы 8 и каната 11 подвешен на рычаге 29. Нижний конец каната закреплен в скобе при помощи накладки 9 и винта 3. На верхнем конце каната имеется коуш, который расположен в прорези стержня 31 и висит на пальце 12, закрепленном скобой 13. Резьбовой стержень 31 ввернут в рычаг 29 и законтрен гайкой. На другом конце рычага 29 установлен противовес 16, а внутри рычага помещен ведущий магнит 17. Для защиты магнита от воздействия среды внутренняя полость рычага загерметизирована колпачковой гайкой 18. Рычаг может поворачиваться на оси 30, установленной в кронштейне 14. Поворот рычага ограничен упорами 15.

Корпус 10 закрыт фланцем 28. Для исполнения сигнализатора из низколегированной (углеродистой) стали во фланце 28, в зоне действия ведущего магнита 17 вварена разделительная перегородка 27 из немагнитной (нержавеющей) стали.

На внешней стороне фланца 28 установлено контактное устройство, в состав которого входят два алюминиевых корпуса 21 и 5, соединенные между собой трубой 4. Внутри корпуса 21 имеется клеммная колодка 20, панель 19 и ведомый магнит 26, закрепленный в пластмассе. Ведомый магнит может поворачиваться по оси 25, установленной в панели 19. К пластмассе ведомого магнита прикреплены две пластинчатые пружины 24 с контактами. Пружины 24, соединены между собой перемычкой; пружины могут контактировать с двумя парами контактов 22 или 23, установленными в клеммной колодке 20; верхние контакты могут быть использованы как размыкающие, нижние - как замыкающие.

Ведущий магнит 17 и ведомый магнит 26 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.

Собственный вес буйка для каждого поддиапазона плотности жидкости выбран с таким расчетом, чтобы при полном его погружении в жидкость боек не всплывал. Когда уровень жидкости в сосуде находится ниже буйка, ведущий магнит 17 расположен выше горизонтальной оси и пружины контактируют с контактами 22.

При погружении буйка в жидкость на высоту, приведенную в табл.2, уменьшается его вес, и под действием противовеса 16 рычаг 29 поворачивается на оси по часовой стрелке. В момент перехода ведущего магнита несколько ниже горизонтального положения происходит мгновенная перекидка ведомого магнита, и пружины замыкают контакты 23. Мгновенное переключение электрических контактов предохраняет их от искрения и подгорания. Переключение электрических контактов в исходное положение происходит при понижении уровня до остаточного погружения буйка в жидкость на величину, не менее указанной в таблице 2.

Для присоединения сигнализатора к общей электрической схеме в эксплуатационных условиях имеется клеммная колодка 6, помещенная в корпус 5. Одноименные клеммы клеммных колодок 6 и 20 соединены между собой температуростойкими проводами. Защита корпусов 5 и 21 от попадания в них влаги обеспечивается резиновыми кольцами, уплотняемыми крышками. В корпусе 5 имеется вводное устройство, конструкция которого показана на рис.3. Описанному контактному устройству с одним размыкающим и одним замыкающим контактами присвоено исполнение "А". Контактному устройству с двумя замыкающими контактами присвоено исполнение "Б". Исполнение "Б" отличается от исполнения "А" тем, что пластинчатые пружины изолированы друг от друга и при повышении уровня жидкости в сосуде замыкают две отдельные электрические цепи.

4.3 На рисунке 2 показан сигнализатор уровня жидкости для среды с температурой от минус 150 до плюс 70 °С, отличающийся от сигнализатора, изображенного на рисунке 1, наличием промежуточной камеры, установленной между фланцем 1 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 от чрезмерно низкой минусовой температуры. Промежуточная камера состоит из корпуса 5, внутри которого на оси 4 может поворачиваться оправа 3 с двумя постоянными магнитами 2 и 8. Ведущий магнит 9 и магнит 2 обращены друг к другу разноименными полюсами, благодаря чему эти магниты взаимно притягиваются, а магнит 8 и ведомый магнит 6 переключающего устройства обращены друг к другу одноименными полюсами и взаимно отталкиваются. При погружении буйка в жидкость на высоту, приведенную в табл.2, уменьшается его вес, и под воздействием противовеса рычаг 10 поворачивается. При этом ведущий магнит 9 увлекает за собой магнит 2. В момент, когда магнит 8 перейдет несколько выше горизонтальной оси, произойдет мгновенная перекидка магнита 6 контактного устройства и срабатывание контактов сигнализатора. Переключение контактов в исходное положение происходит при понижении уровня до остаточного погружения буйка в жидкость на величину, не менее указанной в таблице 2. Корпус 5 промежуточной камеры выполнен из немагнитного материала и герметизирован пробкой 7, которая предохраняет от проникновения влажного воздуха из атмосферы во внутреннюю полость корпуса и образования наледи на подвижных элементах.

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 чертеже взрывобезопасности (рисунок 3) 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 резиновыми кольцами 4 и 10. Размеры колец показаны на чертеже взрывобезопасности. Труба 13 приварена к корпусам 1 и 9. Съёмные крышки 2 и 8, установленные на резьбе, предохранены от самоотвинчивания скобами 5 и 7, закрепленными болтами 6.

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

Головки наружных крепежных болтов утоплены впотай, доступ к которым возможен только посредством торцевого ключа.

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

В контактном устройстве для изготовления деталей 3, 12, 14 и 15 применен氨基oplast МФВ 1 по ГОСТ 9359-80.

5.2 В сигнализаторах, предназначенных для сред с температурой от минус 150 до плюс 70 °С, клеммы клеммной колодки 3 и клеммы соединительных проводов клеммной колодки 12 залиты компаундом 11 марки КТ-102 ОСТ 4ГО.054.273-76.

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

Применение сигнализаторов в средах группы Т4 на сосудах и аппаратах, в которых могут находиться продукты с температурой, приводящей к нагреву оболочки контактного устройства сигнализатора выше плюс 135 °С НЕДОПУСТИМО.

6 МАРКИРОВКА

6.1 На монтажном фланце сигнализаторов прикреплена 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 монтажном фланце выбита марка стали корпуса сигнализатора.

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 буйке электрографом нанесен поддиапазон плотности жидкости.

7 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 К эксплуатации сигнализаторов могут быть допущены лица, прошедшие специальное обучение обращению с сигнализатором и получившие необходимый инструктаж.

7.2 При получении сигнализатора, после его распаковки, должен быть произведен тщательный наружный осмотр. По окончании осмотра проверяют соответствие комплектности, указанной в паспорте.

7.3 При монтаже, наладке и эксплуатации сигнализаторов необходимо строго соблюдать все указания по безопасности и по обеспечению взрывозащищенности, приведенные в последующих разделах.

8 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

8.1 На всех стадиях применения сигнализаторов (при монтаже, наладке, работе и осмотре) категорически запрещается:

- открывать крышки контактного устройства при поданном напряжении;
- подавать напряжение на сигнализаторы при открытых крышках.

Эти требования относятся и к тем случаям применения сигнализаторов, когда место их установки не относится к взрыво- или пожароопасным.

8.2 Обязательной мерой безопасности является надежное заземление корпуса контактного устройства. Меры по обеспечению взрывозащищенности при монтаже и эксплуатации приведены в разделе 10.

9 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

9.1 Сигнализаторы поставляются с отсоединенным буйком, а канат в натянутом состоянии прикреплен при помощи шпегата к фланцу.

9.2 Сигнализаторы монтируются на вертикальном патрубке сосуда или аппарата.

9.3 Перед установкой сигнализатора на сосуд необходимо отрегулировать длину каната, на котором подвешивается буюк.

Регулировка длины каната должна быть произведена таким образом, чтобы дно буйка находилось ниже заданной отметки предельного уровня жидкости на величину

$$H_0 = H/Y \pm 5 \text{ мм},$$

где H - значение, указанное в графе "Высота погружения", таблица 2 для соответствующего поддиапазона плотности жидкости;

Y - плотность контролируемой жидкости.

После окончания регулировки длины каната необходимо зажать его конец между скобой 8 и накладкой 9 при помощи винта 3 (рисунок 1), а затем винт законтрить нержавеющей проволокой (мягкой) 2 диаметром 1 мм, продетой в его головке.

Для контровки винта проволока должна быть протянута через отверстие в его головке и через два отверстия в скобе 8, после чего проволоку натянуть и концы ее скрутить.

Свободный конец каната можно предварительно отрезать или он должен быть прикреплен к несущей ветви каната мягкой нержавеющей проволокой диаметром 0,5...0,8 мм.

В случае укорочения каната более чем на 1 м, необходимо до монтажа сигнализатора произвести проверку срабатывания контактов по методике, приведенной в п.15.2.

После закрепления конца каната буюк при помощи кольца 1 соединить со скобой.

9.4 Для защиты буйка от раскачивания и исключения ложных срабатываний сигнализатора вследствие волнения жидкости в сосуде или аппарате, буюк должен быть помещен в защитную перфорированную трубу с внутренним диаметром 120...150 мм. При установке перфорированной трубы должно быть исключено касание буйка стенки трубы.

В случае применения сигнализатора для сигнализации нижнего уровня жидкости, установка защитной трубы также обязательна.

9.5 Материал прокладки, устанавливаемой для уплотнения фланца, выбирается с учетом давления и температуры среды, при этом в каждом отдельном случае необходимо учитывать физико-механические свойства этого материала.

9.6 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 сигнализаторы должны быть опрессованы вместе с сосудом или аппаратом.

9.7 После монтажа сигнализаторов, предназначенных для сред с температурой от минус 150 до плюс 70 °С, их корпуса должны быть теплоизолированными вместе с сосудом или аппаратом.

10 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ

10.1 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.

Сигнализаторы должны устанавливаться в помещениях и наружных установках согласно указаниям в разделе "Назначение" и "Технические данные".

10.2 Прежде, чем приступить к монтажу сигнализаторов, они должны быть осмотрены. 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.

10.3 При монтаже необходимо проверить состояние взрывозащитных поверхностей деталей, подвергаемых разборке (царапины, трещины, вмятины, сорванная резьба и другие дефекты не допускаются), возобновлять 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.

10.4 Присоединение сигнализаторов к общей электрической схеме должно осуществляться проводами, приведенными в п.2.3.6. 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.

10.5 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 3, не допускается.

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

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

10.8 Сигнализаторы должны быть заземлены. место присоединения наружного заземляющего проводника должно быть тщательно зачищено 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.

10.9 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 присоединяются сигнализаторы. Оно должно быть не более 4 Ом.

10.10 В сигнализаторах, 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 БММ-2 ГОСТ 6997-77.

10.11 Снимавшиеся при монтаже крышка 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 рис.3.

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

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 сосуда или аппарата, на которых установлены сигнализаторы, необходимо проверить чистоту поверхностей деталей, контактирующих с жидкостью (бук, канат и рычаг с ведущим магнитом). При загрязнении этих деталей необходимо произвести чистку и промывку.

Особое внимание должно быть обращено на зазор между торцом рычага с ведущим магнитом и поверхностью разделительной перегородки 27 (рисунок 1). В этом зазоре не должно быть грязи, налипшей окалина и других ферромагнитных включений, которые могли бы препятствовать повороту рычага.

13 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

13.1 К эксплуатации сигнализаторов должны допускаться лица, усвоившие настоящую инструкцию и прошедшие необходимый инструктаж.

13.2 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 "Правила 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.

13.3 В эксплуатации сигнализаторы должны подвергаться систематическому (1 раз в две недели) внешнему осмотру, а также периодическому осмотру, ревизии и ремонту.

13.4 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 ЦИАТИМ-221;

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

е) нагрев контактного устройства.

Эксплуатация сигнализатора с поврежденными деталями и другими неисправностями категорически запрещается.

13.5 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.13.4 настоящей инструкции, а также требованиями ГОСТ Р 51330.18-99 и ГОСТ Р 52350.19-2006.

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

В сигнализаторах, 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, исключаяющих нагрев и короткое замыкание.

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

В сигнализаторах, 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 пломбирование.

Производится проверка заземления.

13.6 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".

14 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Вероятные неисправности сигнализаторов приведены в таблице 5.

Таблица 5

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 разделительной перегородкой накопилась грязь, препятствующая повороту рычага	1. Детали, соприкасающиеся с контролируемой жидкостью, должны быть очищены от грязи
	2. Подгорание контактов	Зачистить контакты тонкой шкуркой

15 МЕТОДЫ ПРОВЕРКИ СРАБАТЫВАНИЯ

15.1 После ревизии или ремонта сигнализатора необходимо проверить настройку срабатывания контактов на соответствие данным, приведенным в п.2.3.1.

15.2 Настройка срабатывания контактов сигнализатора производится на стенде. Стенд должен быть снабжен кронштейном для крепления сигнализатора, с которого снято колено 10 (рисунок 1). В зоне расположения буйка должна располагаться испытательная емкость, приспособленная для равномерной подачи и слива воды из нее. Диаметр испытательной емкости должен быть не менее 250 мм. Испытательная емкость должна быть оборудована мерным стеклом и шкалой для определения положения уровня с погрешностью $\pm 0,5$ мм.

Момент замыкания и размыкания контактов сигнализатора контролируются омметром или сигнальными лампочками накаливания 15 Вт, 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 от дна буйка. Затем понижают уровень воды до момента переключения контактов в исходное положение и при этом также замечают значение уровня воды по шкале. Проверку по уровню налива воды проводят трижды. Срабатывание контактов сигнализатора и переключение их в исходное положение должно происходить при значениях уровня воды, оговоренных в п.2.3.1.

Настройка срабатывания контактов заключается в регулировке длины рычага, на котором подвешен боек. Для этого при снятом пальце 12 (рисунок 1) отвертывают гайку 32, придерживают рычаг 29 гаечным ключом за лыски и вращением ушка 31 увеличивают или уменьшают длину рычага подвески буйка так, чтобы срабатывание контактов и переключение их в исходное положение происходило при значениях уровня воды в испытательной емкости, оговоренных в п.2.3.1.

После каждой регулировки длины рычага, ушко следует установить так, чтобы палец располагался горизонтально. По окончании настройки срабатывания контактов, придерживая рычаг 29 гаечным ключом за лыски, затянуть гайку 32.

При настройке сигнализатора, снабженного канатом большей длины, рекомендуется канат свернуть в бухточку диаметром 70...80 мм, закрепив ее проволокой.

По окончании настройки срабатывания контактов установить колено на свое место и проверить герметичность места соединения колена с фланцем.

16 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

16.1 Условия транспортирования сигнализаторов в части воздействия климатических факторов по группе условий хранения 5 (ОЖ4) ГОСТ 15150-69.

16.2 После транспортирования при отрицательных температурах ящики с сигнализаторами перед распаковкой должны быть выдержаны в нормальных условиях в течение не менее 6 ч.

16.3 Условия хранения - по группе условий хранения 1(Л) ГОСТ 15150-69.

16.4 Сигнализаторы следует хранить на стеллажах, в сухом, отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре от плюс 1 до плюс 40 °С и относительной влажности от 30 до 80%. Воздух в помещении не должен содержать примесей газов и паров, вызывающих коррозию.

Укладывать не упакованные сигнализаторы один на другой не разрешается.

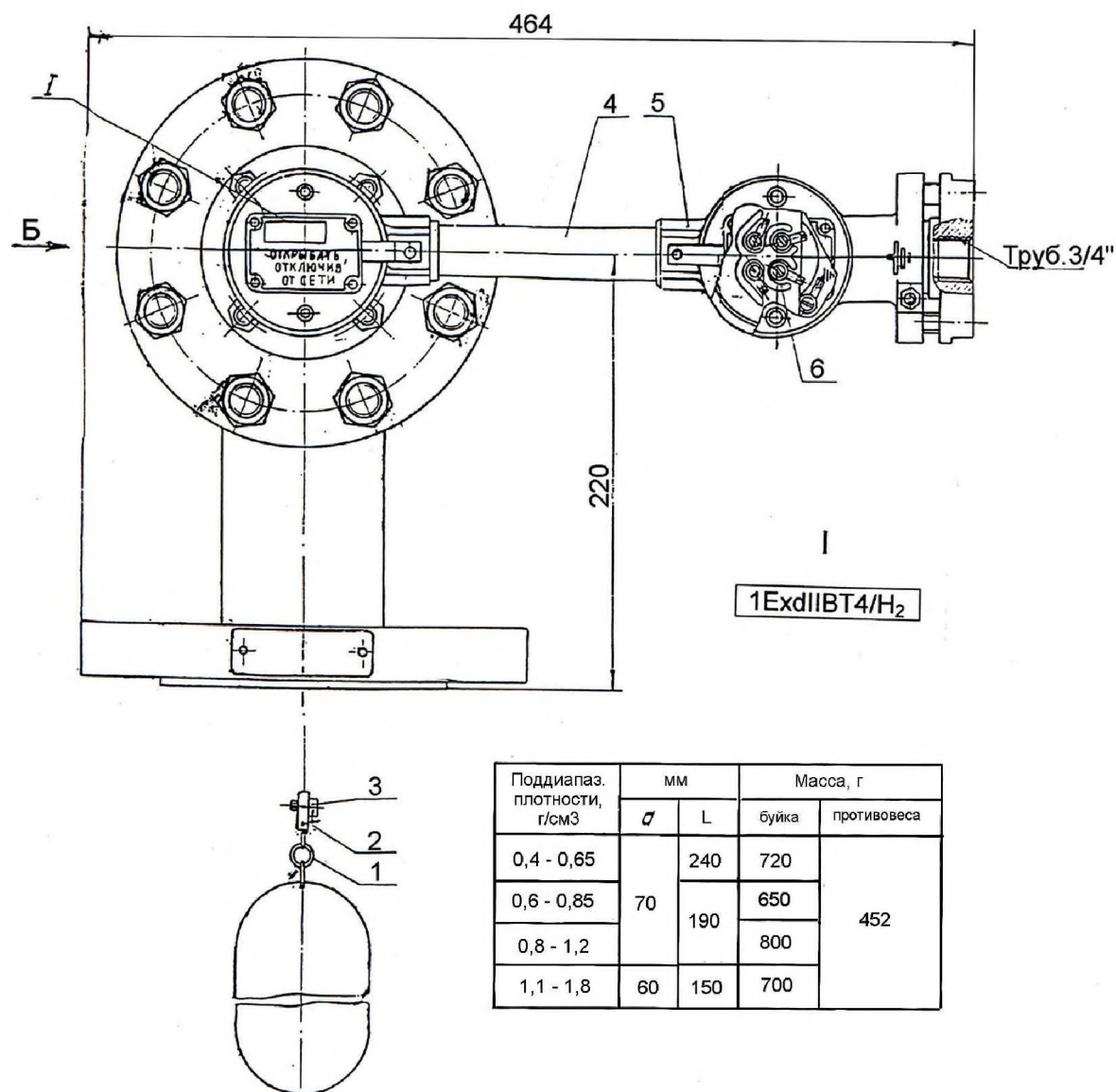
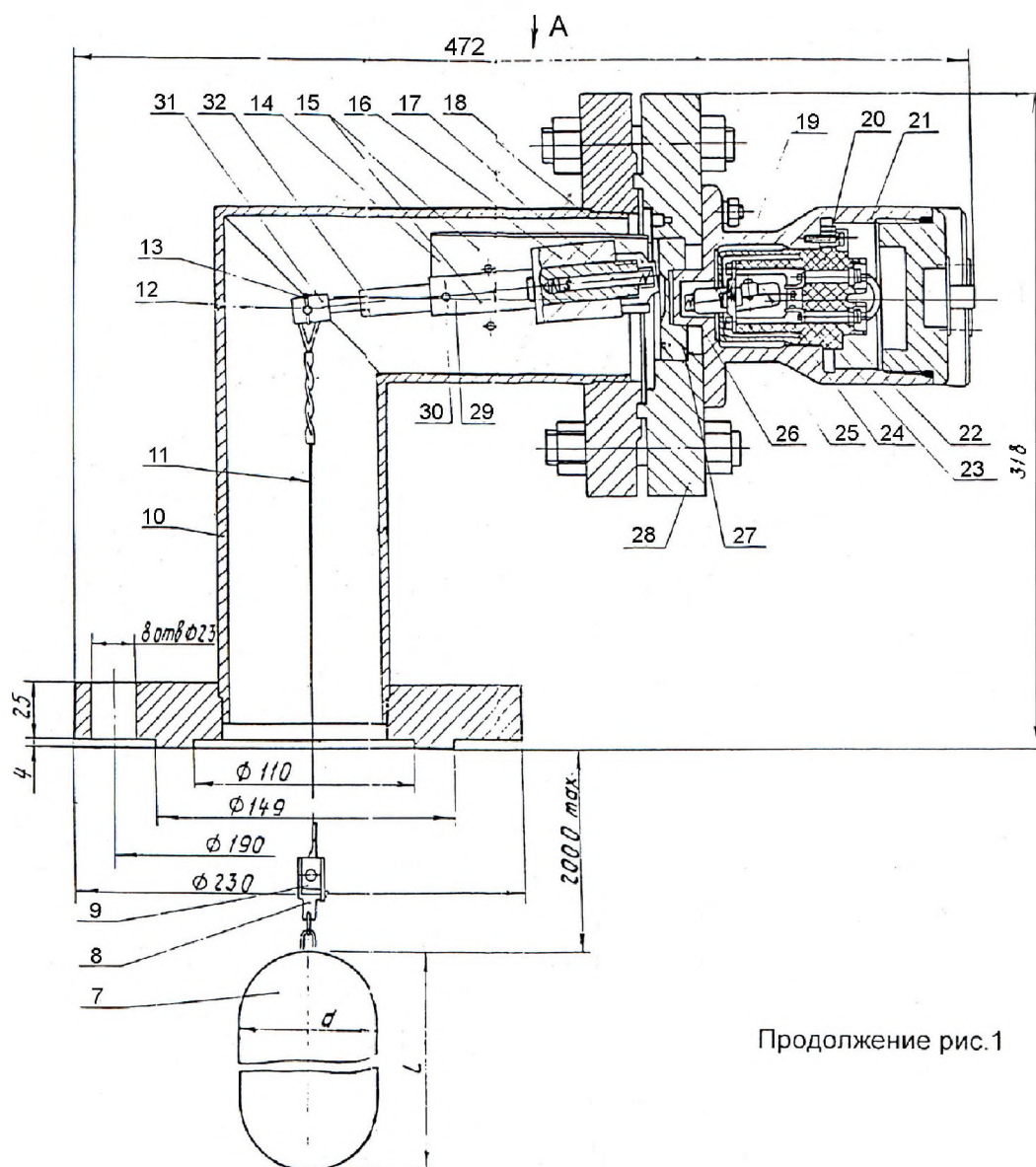


Рис. 1 Сигнализатор уровня жидкости СУ1 для среды с температурой от минус 40 до плюс 200 °С

Б



Продолжение рис.1

Электрическая схема

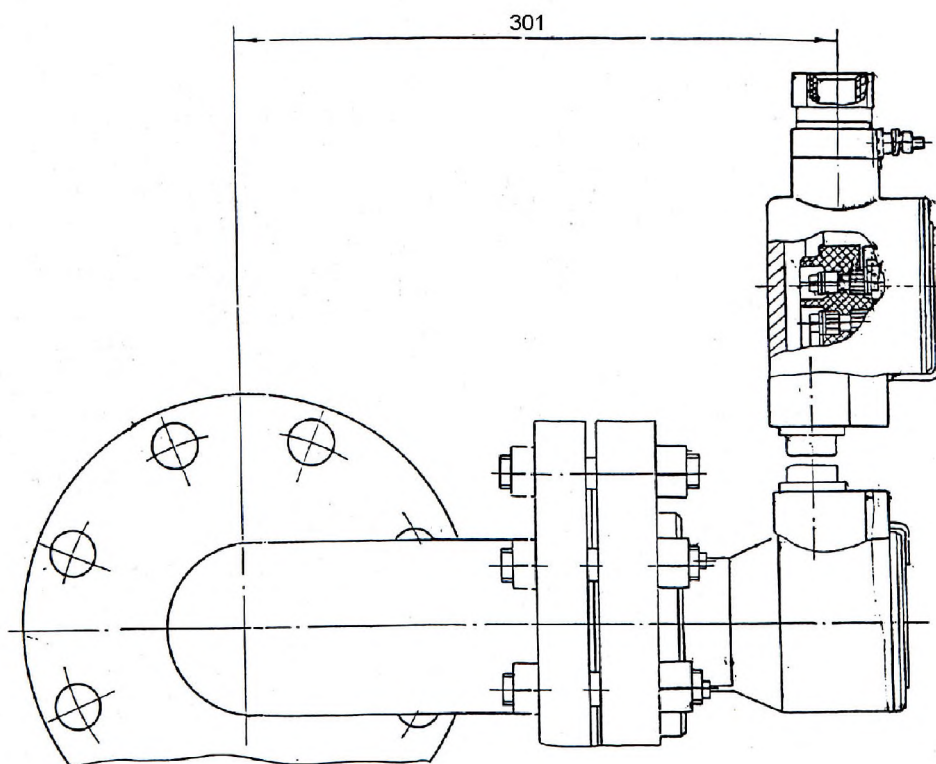
Для исполнения "А" -
с одним замыкающим
и одним размыкающим
контактами

Для исполнения "Б" -
с двумя замыкающими
контактами



Показанное положение контактов соответствует
низкому значению уровня жидкости

A



Продолжение рис. 1

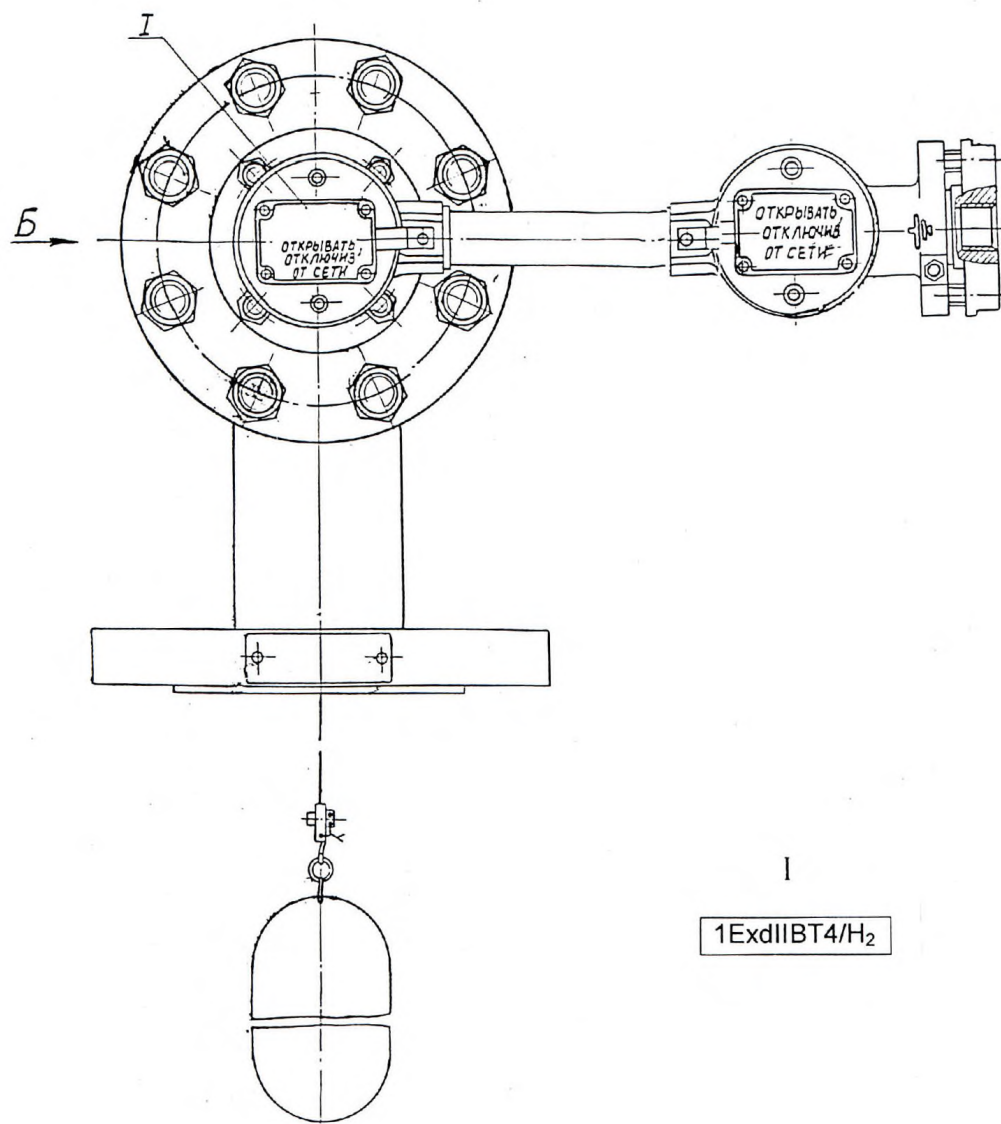
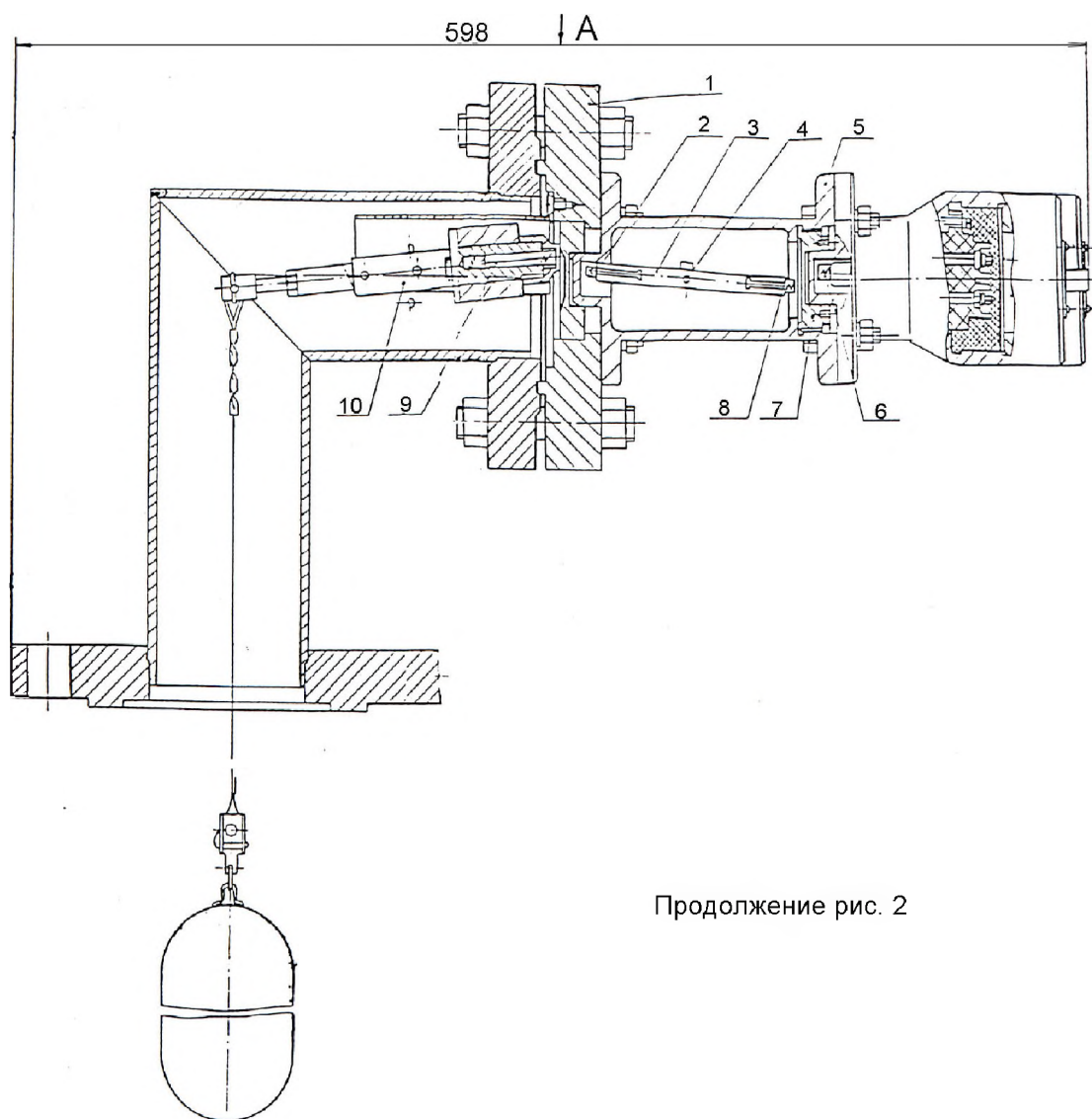


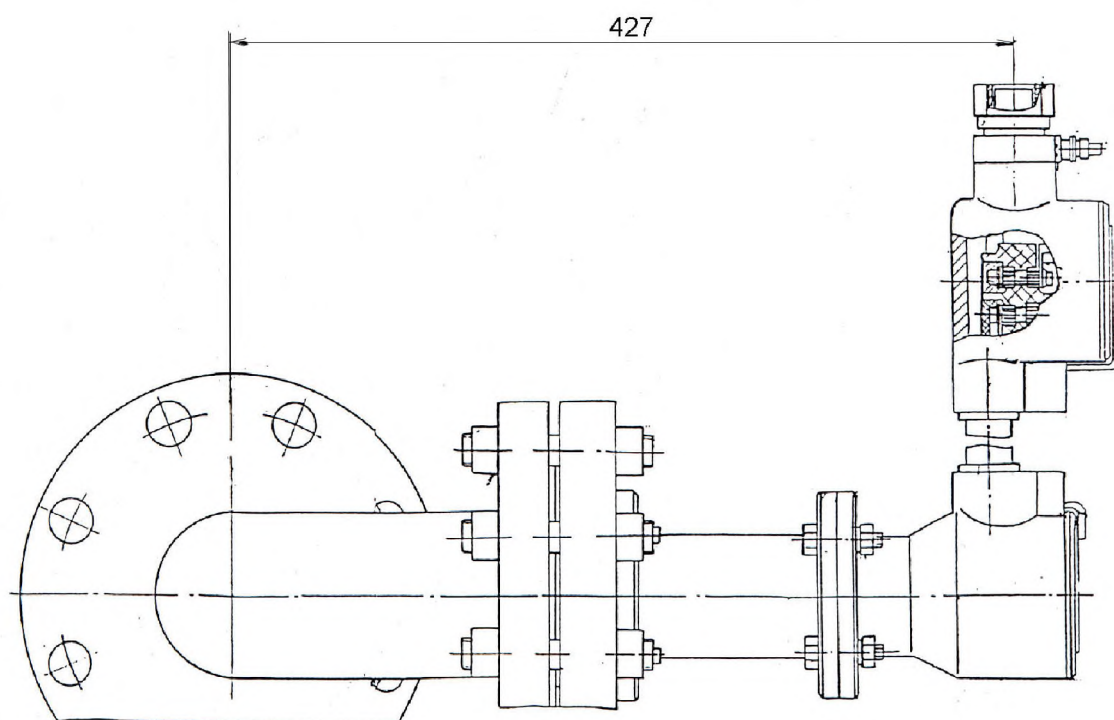
Рис. 2 Сигнализатор уровня жидкости СУ1 для среды с температурой от минус 150 до плюс 70 °С

Б



Продолжение рис. 2

A



Продолжение рис.2

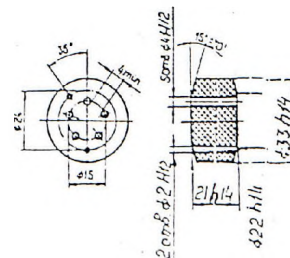
The technical drawing shows several views of a mechanical component:

- Top View:** A circular view at the top showing internal wiring or components connected to four terminals labeled 1, 2, 3, and 4.
- Front View (View B):** Labeled "Вид В" (View B), it shows a rectangular label with the text "В4ах4 (B) ОТКРЫВАТЬ. ОТКЛЮЧИТЬ ОТ СЕТИ" (Open. Disconnect from network). Below the label is a small vertical protrusion.
- Bottom View (View G):** Labeled "Вид Г" (View G), it shows the reverse side of the label with the text "ОТКРЫВАТЬ. ОТКЛЮЧИТЬ ОТ СЕТИ" (Open. Disconnect from network).
- Side View (D-D):** Labeled "Д-Д", it shows a cross-section of a bolt or screw being tightened into a flange, with a dimension of 16 indicated.
- Main Assembly View:** The central part of the drawing shows the main body of the device, which includes a cylindrical section and a base. It features various mounting points, screws, and a locking mechanism. Labels include "Пломбировать" (Seal) pointing to a specific area and "Пломбирочной мастикой" (with sealing compound) at the bottom.

Взамен зачеркнутого

1ExdII BT4/H₂

Размеры уплотнительного кольца поз. 10



Диаметральный зазор 0,10 мм

M24x0,75-7H/8g
взрыв

Вариант
уплотнения провода
ПРТО 1,5
ТУ 16-705.456-87

TY 16-705.456-87

Рис. 3 Устройство контактное.
Чертеж взрывобезопасности.

АЖЛ 2.834.021 ТО л. 20

[illegible]