

**УЛЬТРАЗВУКОВОЙ  
СИГНАЛИЗАТОР УРОВНЯ  
УСУ-1**

Паспорт  
ЛГФИ.407733.001 ПС

**Содержание**

1	Общие указания _____	3
2	Основные сведения об изделии и технические данные _____	3
3	Индивидуальные особенности изделия _____	5
4	Комплектность _____	9
5	Устройство и принцип работы _____	10
6	Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя (поставщика) _____	12
7	Свидетельство об упаковывании _____	13
8	Свидетельство о приемке _____	13
9	Учет технического обслуживания _____	14
10	Хранение и транспортирование _____	16
11	Ремонт _____	17
12	Особые отметки _____	19

Приложение А – Ультразвуковой сигнализатор уровня УСУ-1.  
Чертеж средств взрывозащиты

Настоящий паспорт (ПС), объединенный с руководством по эксплуатации (РЭ), является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики ультразвукового сигнализатора уровня УСУ-1 (в дальнейшем сигнализатор), кроме того, документ позволяет ознакомиться с устройством и принципом работы изделия и устанавливает правила его эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к работе.

## **1 Общие указания**

1.1 Перед эксплуатацией необходимо внимательно ознакомиться с указаниями настоящего документа.

1.2 Записи карандашом в паспорте, смывающимися чернилами и подчистки не допускаются. Неправильная запись должна быть аккуратно зачеркнута и рядом записана новая, которую заверяет ответственное лицо.

После подписи проставляют фамилию и инициалы ответственного лица (вместо подписи допускается проставлять личный штамп исполнителя).

## **2 Основные сведения об изделии и технические данные**

### **2.1 Основные сведения**

2.1.1 Ультразвуковой сигнализатор уровня УСУ-1 осуществляет выдачу электрического сигнала при превышении контролируемой жидкостью заданного уровня. Контролируемая жидкость - нефть и ее легкие фракции, а также вода и любые другие жидкости, не формирующие твердые и газообразные отложения на материале чувствительной зоны. Плотность, электропроводность, диэлектрическая проницаемость анализируемой жидкости не нормируется.

2.1.2 Дата изготовления \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

2.1.3 Завод-изготовитель открытое акционерное общество «Арзамасский приборостроительный завод имени П.И.Пландина».

2.1.4 Заводской номер № \_\_\_\_\_

2.1.5 Сигнализатор поставляется в климатическом исполнении УХЛ, категория размещения 1 по ГОСТ 15150-69.

2.1.6 Степень защищенности сигнализатора от воздействия пыли и воды - IP67 согласно ГОСТ 14254-96.

2.1.7 Маркировка взрывозащиты «1Exd[ib]IICT5 X».

2.1.8 Схема составления условного обозначения сигнализатора для заказа и в документации другой продукции, в которой он может быть применен.

Пример записи сигнализатора ввинчиваемого в штуцер с внутренней резьбой с расстоянием от опорной поверхности до середины чувствительной зоны 80 мм.

Ультразвуковой сигнализатор уровня УСУ-1, Ш 80 ЛГФИ.407733.001ТУ

наименование изделия			
обозначение			
тип монтажа (п.5.1)			
длина (размер L по рисунку 2)			
номер технических условий			

2.2 Основные технические данные

2.2.1 Номинальное напряжение питания постоянного тока сигнализатора 24 В. Допустимое отклонение напряжения питания от 14 В до 28 В.

2.2.2 Потребляемый ток не более 0,035 А.

2.2.3 Напряжение, коммутируемое выходным ключом сигнализатора не более 28 В.

2.2.4 Ток, коммутируемый выходным ключом сигнализатора не более 0,1 А.

2.2.5 Ток утечки выходного ключа при напряжении на ключе 28 В не более 10 мкА.

2.2.6 Остаточное напряжение на включенном ключе при токе 0,1 А:

- при повышенной температуре не более 4,0 В;
- при нормальных условиях не более 2,7 В;
- при пониженной температуре не более 2,5 В.

2.2.7 Время реакции сигнализатора от 0,15 до 0,21 с.

2.2.8 Время удержания зафиксированного состояния сигнализатора от 1,5 до 2,1 с.

2.2.9 Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 85 °С.

2.2.10 Сигнализатор переключает свое состояние при нахождении уровня жидкости в пределах чувствительной зоны или на ее границе. Размер чувствительной зоны по рисунку 2.

2.2.11 Диапазон температур контролируемой жидкости находится в пределах от минус 60 °С до плюс 400 °С.

2.2.12 Максимальное давление контролируемой жидкости не более 6 МПа.

2.2.13 Анализируемая среда должна состоять из нефти и ее легких фракций, воды, и любых других жидкостях, не формирующих отложений на материале чувствительной зоны.

2.2.14 Марка материала, из которой изготовлена измерительная часть 12Х18Н10Т, 12Х18Н9Т.

2.2.15 Кабель для подключения должен быть КВВГз 4х1.0, КВВГ 4х1.0, КВВГнг 4х1.0 ГОСТ 1508 или ПВС 4х1.0 ГОСТ 7399-97.

2.2.16 Масса сигнализатора по приложению А.

2.2.17 Габаритные размеры сигнализатора по приложению А.

2.2.18 Минимально допустимое электрическое сопротивление изоляции цепей при испытательном напряжении 100 В:

- 1) в нормальных климатических условиях (НКУ) - не менее 100 МОм;
- 2) при верхнем значении относительной влажности рабочих условий – не менее 7 МОм.

2.2.19 Электрическая прочность изоляции

Изоляция электрических цепей сигнализатора относительно корпуса и между собой выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения 500В (эффективное значение) практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц.

2.2.20 Сигнализатор устойчив к воздействию:

- 1) синусоидальной вибрации в диапазоне частот:
  - от 10 до 35 Гц, смещением до 0,75 мм;
  - от 35 до 55 Гц смещением до 0,35 мм;
- 2) температуры от минус 40 °С до плюс 85 °С;
- 3) относительной влажности 100% при температуре плюс 40 °С;
- 4) инея и росы.

### 3 Индивидуальные особенности изделия

3.1 Установка сигнализатора на объекте

Ориентация сигнализатора в пространстве при установке его на объекте может быть произвольной.

Защита сигнализатора от статического электричества по ОСТ 11 073.62-2001. Степень жесткости 2.

3.2 Подключение сигнализатора

3.2.1 Подключение сигнализатора осуществляется в соответствии с блок-схемой, изображенной на рисунке 1 и на внутренней стороне крышки сигнализатора.

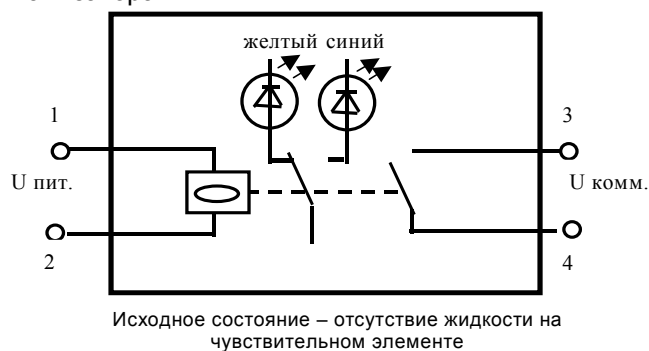


Рисунок 1 – Блок-схема сигнализатора

Соблюдать полярность  $U_{пит}$  и  $U_{комм}$  при монтаже не требуется.

3.2.2 При установке сигнализатора во взрывобезопасной зоне – подключение вести с параметрами питания и коммутируемой нагрузки, указанными в пп. 2.2.1 – 2.2.4.

3.2.3 При установке сигнализатора во взрывоопасной зоне – подключение вести в соответствии с п. 3.3.

### 3.3 Обеспечение взрывобезопасности

Сигнализатор является связанным электрооборудованием и имеет уровень взрывозащиты «взрывобезопасный» (1) согласно ГОСТ Р 51330.0-99, обеспечиваемый видами взрывозащиты - взрывонепроницаемая оболочка «d» по ГОСТ Р 51330.1-99 и искробезопасная электрическая цепь категории «ib» по ГОСТ Р 51330.10-99, относится к группе электрооборудования IIC и предназначен для установки в зонах любого класса согласно главы 7.3 «Правил устройства электроустановок».

Параметры внутренних искробезопасных электрических цепей:

- максимальная внутренняя емкость  $C_i \leq 100$  пФ;
- максимальная внутренняя индуктивность  $L_i \leq 1$  мкГн;
- максимальный входной ток по каждому проводнику  $I_i \leq 50$  мА;
- максимальное входное напряжение между любой парой проводников и каждого проводника по отношению к заземляющему контуру  $U_i \leq 28$  В.

3.3.1 Специальные условия безопасного применения, обозначенные в маркировке взрывозащиты знаком X.

При установке сигнализатора во взрывоопасной зоне, взрывозащита внешнего монтажа сигнализатора может быть обеспечена следующими видами взрывозащиты:

- искробезопасная электрическая цепь категории «ib» по ГОСТ Р 51330.10-99 в соответствии с пп.3.3.2, 3.3.3, 3.4 данного документа;
- взрывозащита вида «d» - взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ Р 51330.1-99 в соответствии с требованиями п.3.4 данного документа.

Допускается совмещение видов взрывозащиты внешнего монтажа сигнализатора.

Выбор вида взрывозащиты внешнего монтажа сигнализатора определяется экономическими критериями.

Сигнализатор может эксплуатироваться в зонах с взрывоопасными смесями категорий IIC, IIA и IIB.

Параметры внешних искробезопасных электрических цепей для взрывоопасной смеси категории IIA:

- максимальная внешняя емкость каждого отдельного проводника, подсоединяемого к изделию, относительно остальных и защитной металлической оболочки соединенных вместе  $C_o \leq 0.7$  мкФ;
- максимальная внешняя индуктивность любой пары проводников  $L_o \leq 20$  мГн;

Параметры внешних искробезопасных электрических цепей для взрывоопасной смеси категории IIB:

- максимальная внешняя емкость каждого отдельного проводника, подсоединяемого к изделию, относительно остальных и защитной металлической оболочки соединенных вместе  $C_o \leq 0.3$  мкФ;
- максимальная внешняя индуктивность любой пары проводников  $L_o \leq 10$  мГн;

Параметры внешних искробезопасных электрических цепей для взрывоопасной смеси категории IIC:

- максимальная внешняя емкость каждого отдельного проводника, подсоединяемого к изделию, относительно остальных и защитной металлической оболочки соединенных вместе  $C_o \leq 40$  нФ;

- максимальная внешняя индуктивность любой пары проводников  $L_0 \leq 2 \text{ мГн}$ ;

3.3.2 При использовании взрывозащиты внешнего монтажа сигнализатора вида искробезопасная электрическая цепь категории «ib» по ГОСТ Р 51330.10-99, эксплуатация сигнализатора разрешается только в комплекте с электротехническими устройствами, имеющими сертификат соответствия системы сертификации ГОСТ Р и разрешение на применение Госэнергонадзора РФ во взрывоопасных зонах, где возможно образование газовых смесей категории IIC.

При установке сигнализатора в зонах с взрывоопасными смесями категории IIB разрешается его эксплуатация в комплекте с электрическими устройствами, имеющими сертификат соответствия системы сертификации ГОСТ Р и разрешение на применение Госэнергонадзора РФ во взрывоопасных зонах, где возможно образование газовых смесей категории IIB.

При установке сигнализатора в зонах с взрывоопасными смесями категории IIA разрешается его эксплуатация в комплекте с электрическими устройствами, имеющими сертификат соответствия системы сертификации ГОСТ Р и разрешение на применение Госэнергонадзора РФ во взрывоопасных зонах, где возможно образование газовых смесей категории IIA.

3.3.3 Средства, при помощи которых обеспечивается искробезопасность электрических цепей внешнего монтажа сигнализатора.

Каждый проводник искробезопасных электрических цепей питания сигнализатора должен быть защищен пассивным защитным барьером на шунтирующих диодах с проходным сопротивлением до 330 Ом, максимальным напряжением по отношению к заземляющему контуру на опасной стороне 28В и номинальным значением тока перегорания внутреннего предохранителя 50 мА. Рекомендуемые типы барьеров:

- Z728, Z779 для систем с положительным питанием;

- Z828, Z879 для систем с отрицательным питанием фирмы Pepperl+Fuchs.

Каждый проводник искробезопасных электрических цепей коммутации сигнализатора должен быть защищен пассивным защитным барьером на шунтирующих диодах с проходным сопротивлением до 2 кОм, максимальным напряжением по отношению к заземляющему контуру на опасной стороне 28В и номинальным значением тока перегорания внутреннего предохранителя 50 мА. Рекомендуемые типы барьеров:

- Z728, Z778, Z779 для систем с положительным питанием;

- Z828, Z878, Z879 для систем с отрицательным питанием фирмы Pepperl+Fuchs.

С целью обеспечения  $U_i \leq 28 \text{ В}$  для любой пары проводников в кабеле защитные барьеры всех искробезопасных цепей должны быть одинаковой полярности.

3.4 Монтаж на объекте, размещенном во взрывоопасной зоне

3.4.1 Меры безопасности

Все работы по установке и обслуживанию сигнализатора должны проводиться техническим персоналом, прошедшим специальную подготовку.

**ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВОДИТЬ УСТАНОВКУ И НАСТРОЙКУ СИГНАЛИЗАТОРА НА ОБЪЕКТЕ ЛИЦАМ, НЕ ИМЕЮЩИМ УДОСТОВЕРЕНИЯ НА ПРАВО ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ.**

При монтаже, демонтаже и обслуживании сигнализатора во время эксплуатации необходимо соблюдать меры предосторожности от получения различных видов поражения в соответствии с правилами техники безопасности, установленными на объекте эксплуатации.

Монтаж, демонтаж, испытания и эксплуатация элементов сигнализатора работающих под давлением, должны соответствовать «Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением».

Монтаж, демонтаж, испытания и эксплуатацию сигнализатора, работающего во взрывоопасных зонах, следует проводить с соблюдением требований пожарной безопасности по ГОСТ12.1.004-91 и электробезопасности по ГОСТ12.1.019-79.

**ВНИМАНИЕ! ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МОНТАЖНЫХ РАБОТ НА ОБЪЕКТЕ СИГНАЛИЗАТОР ДОЛЖЕН БЫТЬ ОБЕСТОЧЕН.**

УСТАНОВКУ СИГНАЛИЗАТОРА ИЛИ ЕГО ЗАМЕНУ СЛЕДУЕТ ПРОВОДИТЬ ПРИ ПОЛНОМ ОТСУТСТВИИ ДАВЛЕНИЯ НА ОБЪЕКТЕ.

#### 3.4.2 Монтаж

3.4.2.1 При монтаже сигнализатора на объекте необходимо соблюдать все требования чертежа средств взрывозащиты (смотри приложение А). На чертеже словом «Взрыв» обозначены все взрывонепроницаемые соединения с указанием параметров взрывозащиты.

3.4.2.2 Перед монтажом проверить сигнализатор, чтоб на поверхностях, обозначенных словом «Взрыв» на чертеже средств взрывозащиты, отсутствовали раковины, забоины, трещины и механические повреждения.

3.4.2.3 Место установки сигнализатора должно обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа. Окружающая среда не должна содержать примесей, вызывающих коррозию деталей сигнализатора. Параметры вибрации не должны превышать значений, указанных в п.2.2.20 данного документа.

3.4.2.4 При монтаже сигнализатора на объекте штуцер трубы с чувствительной зоной установить во втулке объекта и затянуть гаечным ключом. Герметичность соединения обеспечить уплотнительной прокладкой, устанавливаемой между штуцером сигнализатора и торцом втулки объекта.

После установки проверить место соединения на герметичность при максимальном рабочем давлении.

#### 3.4.3 Электрическое подключение сигнализатора

3.4.3.1 К внешней линии сигнализатор присоединяется с помощью штуцера поз. 6, с сальниковым уплотнением (поз. 9, смотри чертеж средств взрывозащиты).

У сигнализатора при помощи ключа снять крышку монтажного отсека с надписью **«ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ»**. Подключение осуществляется кабелем, указанным в п.2.2.15 в соответствии с блок-схемой (смотри рисунок 1), нарисованной на внутренней стороне крышки монтажного отсека с надписью **«ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ»**.



При монтаже сигнализатора следует обратить внимание на то, что наружный диаметр кабеля должен быть на 1 или 2 мм меньше диаметра проходного отверстия в уплотняющем штуцере. Сальниковое уплотнение затянуть штуцером, обеспечив герметичность ввода кабеля в корпус. Должно применяться кольцо уплотнительное поз. 9, изготовленное на предприятии-изготовителе. Размеры уплотнения и материал указаны на чертеже средств взрывозащиты. Кабель не должен выдергиваться и поворачиваться в узле уплотнения.

Уплотнение кабеля должно быть выполнено самым тщательным образом, так как от этого зависит взрывонепроницаемость вводного устройства.

Щтуцер после монтажа стопорить грунтовкой в соответствии с требованиями чертежа средств взрывозащиты.

3.4.3.2 Монтажный отсек корпуса закрыть резьбовой крышкой с прокладкой поз.8 согласно п.8 требований чертежа средств взрывозащиты и затянуть ключом.

Пломбировать контрольной проволокой предохраняющей от самоотвинчивания через отверстия на крышках. Проволоку установите в натяг.

3.4.3.3 К заземленному винту сигнализатора поз.6 подсоединить провод заземления объекта. Сопротивление линии заземления, измеренное омметром, не должно превышать 4 Ом.

#### 4 Комплектность

В комплект поставки сигнализатора должны входить изделия и документы, указанные в таблице 1.

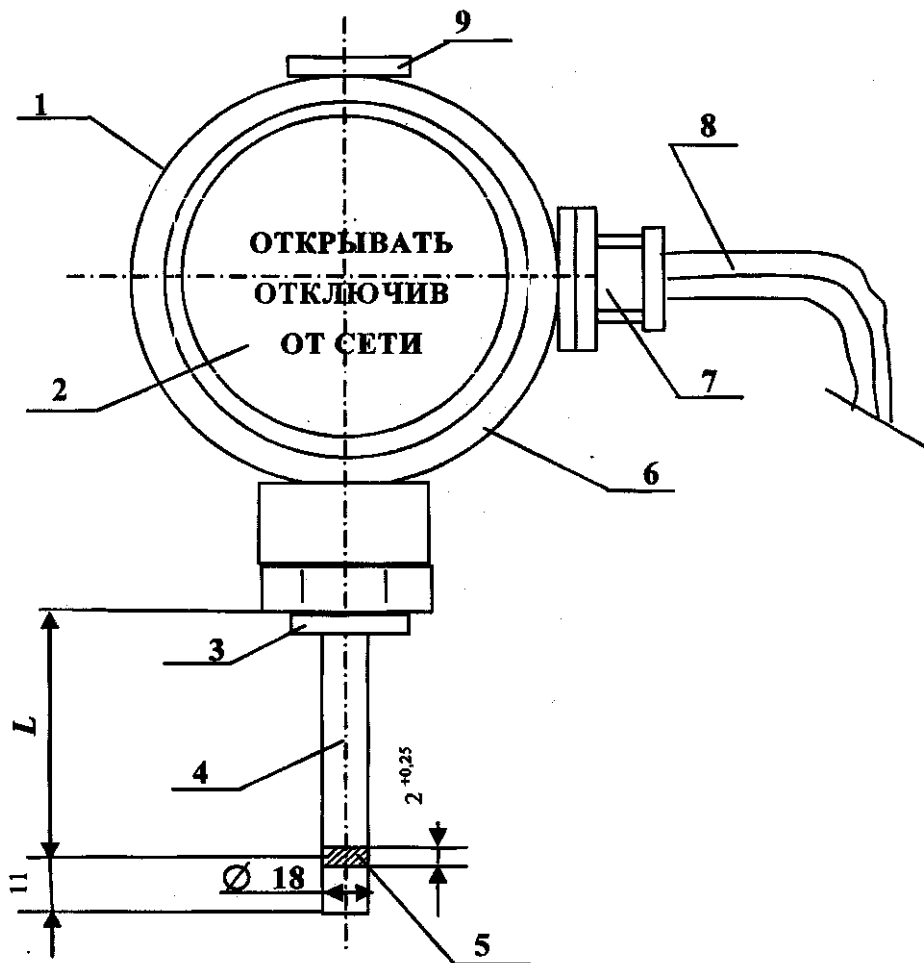
Таблица 1 – Комплект поставки

Обозначение	Наименование	Количество, шт.	Примечание
УСУ-1 <sup>1)</sup>	Ультразвуковой сигнализатор уровня	1	
ЛГФИ.758441.008	Втулка	1	Для вариантов исполнения УСУ-1 с ЛГФИ.407733.001 по ЛГФИ.407733.001-16 Применяемую прокладку указать подчеркиванием обозначения документа
ЛГФИ.754152.167 <sup>2)</sup> (ЛГФИ.754152.167-01) <sup>3)</sup>	Прокладка	1	
ЛГФИ.758441.012	Втулка	1	Для вариантов исполнения УСУ-1 с ЛГФИ.407733.001-17 по ЛГФИ.407733.001-33 Применяемую прокладку указать подчеркиванием обозначения документа
ЛГФИ.754152.167-02 <sup>2)</sup> (ЛГФИ.754152.167-03) <sup>3)</sup>	Прокладка	1	
ЛГФИ.407733.001ПС	Паспорт	1	
ЛГФИ.303671.009 (ЛГФИ.764431.003)	Ключ		1шт. на 10 экземпляров УСУ-1 или поставляется по отдельному заказу. Применяемый ключ указать подчеркиванием обозначения документа
<sup>1)</sup> в графе примечание указать вариант монтажа и расстояние от опорной поверхности до середины чувствительной зоны по п.2.1.8. <sup>2)</sup> материал – бронза БрАЖМц10-3-1,5 ГОСТ 18175-78. <sup>3)</sup> материал – лист ДПРНМ2х600НД М1 ГОСТ 495-92.			

## 5 Устройство и принцип работы

### 5.1 Краткое описание конструкции

Конструкция сигнализатора показана на рисунке 2.



- |                          |                                 |
|--------------------------|---------------------------------|
| 1 Корпус сигнализатора;  | 6 Крепление провода заземления; |
| 2 Крышка корпуса;        | 7 Гермоввод;                    |
| 3 Уплотнительное кольцо; | 8 Соединительный кабель;        |
| 4 Датчик сигнализатора;  | 9 Оптический индикатор.         |
| 5 Чувствительная зона    |                                 |

$L^*$  – расстояние от опорной поверхности до середины чувствительной зоны.

Рисунок 2 – Ультразвуковой сигнализатор уровня УСУ-1

Сигнализатор имеет корпус и крышки, выполненные литьем из алюминиевого сплава марки АК-12 [ГОСТ 1583-93]. Одна крышка корпуса опломбирована и снабжена надписью «**НЕ ВСКРЫВАТЬ**». Под этой крышкой находится приборный отсек корпуса с электронной схемой сигнализатора. Под крышкой с надписью: «**ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ**» размещены зажимы для присоединения кабеля, который вводится в монтажный отсек корпуса через штуцер с сальниковым уплотнением. Чувствительная зона сигнализатора расположена на выходящей из корпуса трубе.

У сигнализатора два типа монтажа на объект:

а) тип Ш – сигнализатор ввинчивается в штуцер с внутренней резьбой М20х1.5;

б) тип Н – сигнализатор устанавливается в штуцер с наружной резьбой М30х2 с помощью накидной гайки.

На корпусе сигнализатора находится оптический индикатор, индицирующий свечением желтого цвета отсутствие и свечением синего цвета наличие жидкости в месте расположения чувствительной зоны сигнализатора

#### 5.2 Принцип действия сигнализатора

Принцип действия сигнализатора основан на изменении параметров ультразвукового эхо-сигнала чувствительной зоны датчика при погружении в жидкость.

Срабатывание сигнализатора происходит при подъеме уровня жидкости выше чувствительной зоны сигнализатора или на ее границе. При срабатывании сигнализатора происходит релейное замыкание выходной цепи. Оптический индикатор сигнализатора излучает свечение синего цвета.

Отпускание сигнализатора происходит при понижении уровня жидкости ниже чувствительной зоны сигнализатора или на ее границе. При отпускании сигнализатора происходит релейное размыкание выходной цепи. Оптический индикатор сигнализатора излучает свечение желтого цвета.

## **6 Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя (поставщика)**

6.1 Срок службы сигнализатора 12 лет.

6.2 Гарантированный срок эксплуатации 18 месяцев.

Начало гарантийного срока со дня ввода изделия в эксплуатацию, но не позднее 24 месяца с момента изготовления.

6.3 Указанные сроки службы и хранения действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

6.4 В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет сигнализатор.

6.5 Изготовитель гарантирует соответствие сигнализатора требованиям ЛГФИ.407733.001 ТУ при соблюдении условий хранения, транспортирования и монтажа. Рекламация на неисправное изделие, направляемая в адрес предприятия-изготовителя должна содержать следующую информацию:

- полное обозначение изделия;
- адрес потребителя;
- признаки неисправности;
- дату предыдущего ремонта;
- наименование предприятия и фамилии лица, производившего ремонт;
- печать и подпись представителя продавца.

6.6 Изготовитель не несет гарантийных обязательств, в случае выхода сигнализатора из строя, если:

- отсутствует на паспорте голограмма, защитный знак предприятия-изготовителя;
- нарушены пломбы или изделие имеет внешние повреждения;
- не предъявлен паспорт на изделие;
- изделие использовали с нарушением требований эксплуатации, или во время транспортировки изделия к потребителю или от него;
- отказ произошел по причине ремонта неуполномоченными лицами;
- пуско-наладочные работы проведены предприятием, не имеющим на то лицензии Госгортехнадзора.

Адрес предприятия-изготовителя:

Россия, 607220, Нижегородская обл., г.Арзамас, ул.50 лет ВЛКСМ, д.8А  
Открытое акционерное общество «Арзамасский приборостроительный завод имени П.И.Пландина»

телефон (831 – 47) 7-94-65 (маркетинг)

(831 – 47) 7-92-06 (сбыт)

(831 – 47) 7-92-13 (ЭРО)

факс (831 – 47) 7-46-68, 4-12-26

URL:<http://www.oaoapz.com> E-mail:[apz@oaoapz.com](mailto:apz@oaoapz.com)

**ВНИМАНИЕ! ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИГНАЛИЗАТОРА БЕЗ ЗНАКА ПРЕДПРИЯТИЯ - ИЗГОТОВИТЕЛЯ ЗАЩИТНОГО В ПАСПОРТЕ И НА ИЗДЕЛИИ, НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ.**

### 7 Свидетельство об упаковке

Ультразвуковой сигнализатор уровня УСУ-1 № \_\_\_\_\_  
наименование изделия обозначение заводской номер

Упакован (а) \_\_\_\_\_

наименование или код изготовителя

согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации

\_\_\_\_\_   
должность

\_\_\_\_\_   
личная подпись

\_\_\_\_\_   
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_   
год, месяц, число

### 8 Свидетельство о приемке

Ультразвуковой сигнализатор уровня УСУ-1 № \_\_\_\_\_  
наименование изделия обозначение заводской номер

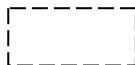
изготовлен(а) и принят(а) в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан(а) годным(ой) для эксплуатации.

Начальник ОТК

МП \_\_\_\_\_   
личная подпись

\_\_\_\_\_   
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_   
год, месяц, число



Руководитель  
предприятия

\_\_\_\_\_   
ЛГФИ.407733.001 ТУ  
обозначение документа, по  
которому производится поставка

МП \_\_\_\_\_   
личная подпись

\_\_\_\_\_   
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_   
год, месяц, число

## 9 Учет технического обслуживания

### 9.1 Общие указания

Техническое обслуживание сигнализатора проводится представителем организации, проводящей обслуживание (регламентные и ремонтные работы).

**ВНИМАНИЕ! ОРГАНИЗАЦИЯ, ПРОВОДЯЩАЯ РАБОТЫ, ДОЛЖНА ИМЕТЬ ГЕНЕРАЛЬНУЮ ДОВЕРЕННОСТЬ ИЛИ ЛИЦЕНЗИЮ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ.**

Техническое обслуживание сигнализатора допускается проводить в порядке, принятом на предприятии при регламентных работах систем управления, в которых установлен сигнализатор.

При необходимости техническое обслуживание проводить срочным порядком.

При техническом обслуживании, имеющем регламентный характер, проводить следующие работы:

- контроль функционирования сигнализатора;
- проверка внешнего вида сигнализатора (на поверхностях должны отсутствовать раковины, забоины, трещины и механические повреждения, отсутствие отложений на материале чувствительной зоны).

### 9.2 Меры безопасности при техническом обслуживании

Представитель фирмы, выполняющий техническое обслуживание сигнализатора, должен соблюдать требования безопасности при работе в условиях предприятия-потребителя.

### 9.3 Порядок технического обслуживания сигнализатора:

- демонтаж с объекта;
- проверка функционирования;
- монтаж на объекте.

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Неисправность, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
Отсутствует световая индикация	1 Отсутствует питание 2 Отказ электронной схемы	Проверить схему включения питания Отправить в ремонт
Индикатор излучает свечение желтого цвета при нахождении уровня жидкости выше чувствительной зоны	1 Отказ электронной схемы сигнализатора 2 Отложения на чувствительной зоне сигнализатора, которые плохо проводят ультразвук	Отправить в ремонт Установить причину отложений на чувствительной зоне, устранить эту причину и удалить отложения на

Неисправность, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	чувствительной зоне Способ устранения
Индикатор излучает свечение синего цвета при нахождении уровня жидкости ниже чувствительной зоны	1 Отказ электронной схемы сигнализатора 2 Отложения на чувствительной зоне сигнализатора, которые хорошо проводят ультразвук	Отправить в ремонт Установить причину отложений на чувствительной зоне, устранить эту причину и удалить отложения на чувствительной зоне

9.3.1 Демонтаж сигнализатора с объекта проводить при отключенном питании.

Открыть крышку монтажного отсека корпуса сигнализатора при помощи ключа (ЛГФИ.764431.002). Отсоединить кабель поз.8 (рисунок 2).

Вынуть соединительный кабель из гермоввода, ослабив уплотнение штуцера.

Отсоединить заземляющий винт сигнализатора поз. 6 от провода заземления объекта.

Снять сигнализатор с объекта, ослабив накидную гайку и вынув из резьбовой втулки объекта.

9.3.2 Проверка функционирования проводится при помощи следующих средств измерений:

- источник питания постоянного тока типа Б5-47 (28 В; 0,2 А), дискретность установки 100 мВ;

- мегаомметр типа Ф4101 (100 В, 100 МОм, погрешность измерений не более  $\pm 2,5$  % от длины шкалы);

- вольтметр универсальный типа В7-16А (измерение сопротивлений в диапазоне от 0,1 Ом до 35 Ом, постоянного напряжения до 30 В, в случае использования источника питания с плавной регулировкой выходного напряжения, погрешность измерений не более  $\pm 0,2$  %).

Примечание – Допускается применение средств измерений других типов, аналогичных по техническим характеристикам. Применяемые средства измерений должны быть поверены в соответствии с ПР 50.2.006 -94.

9.3.3 Проверить при помощи вольтметра В7-16А в режиме измерений сопротивления отсутствие короткого замыкания (КЗ) между:

- контактами группы А (соединенные контакты 1 и 2) и контактами группы Б (соединенные контакты 3 и 4);

- контактами группы А и винтом заземления на корпусе;

- контактами группы Б и винтом заземления на корпусе.

9.3.4 Проверить мегаомметром при напряжении 100 В электрическое сопротивление изоляции между:

- контактами группы А (соединенные контакты 1 и 2) и контактами группы Б (соединенные контакты 3 и 4);

- контактами группы А и винтом заземления на корпусе;

- контактами группы Б и винтом заземления на корпусе.

Величина сопротивления изоляции должна быть не менее 100 МОм.

Подсоединить к сигнализатору источник питания постоянного тока, в соответствии с блок-схемой (смотри рисунок 1).

Установить на выходе источника питания выходное напряжение  $(24 \pm 0,5)$  В, ток 0,2 А.

#### 9.3.5 Контроль разомкнутой цепи

Установить сигнализатор так, чтобы чувствительный элемент сигнализатора не был погружен в жидкость. Установить переключатель источника питания в положение ВКЛ.

Контролировать на сигнализаторе включенный индикатор желтого цвета.

Контролировать вольтметром В7-16А сопротивление между контактами 3 и 4, которое должно быть не менее 1 МОм.

#### 9.3.6 Контроль замкнутой цепи

Установить сигнализатор в емкость с жидкостью так, чтобы чувствительный элемент сигнализатора погрузился в жидкость.

Контролировать на сигнализаторе включенный индикатор синего цвета.

Контролировать вольтметром В7-16А сопротивление между контактами 3 и 4, которое должно быть не более 35 Ом.

Вынуть чувствительный элемент из жидкости. Выключить источник питания.

По окончании проверки сигнализатор отключить от источника питания. При положительных результатах проверки монтировать сигнализатор на объект.

Установку сигнализатора на объекте проводить согласно п.п.3.3, 3.4.

## 10 Хранение и транспортирование

10.1 Условия хранения в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 2 (С) по ГОСТ 15150-69 для изделий исполнения группы УХЛ 1, температура хранения от минус 50 °С до плюс 40 °С. Хранение сигнализаторов проводить в закрытых складских помещениях в упаковке предприятия-изготовителя в нераспечатанном виде. В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, кислот, щелочей и других агрессивных примесей.

Срок хранения изделий - не более 3 лет

10.2 Сигнализатор допускает транспортировку всеми видами крытых транспортных средств в соответствии с ГОСТ 15150-69 и правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта. Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 5 (ОЖ4) ГОСТ 15150-69, температура транспортирования от минус 60 °С до плюс 50 °С, влажность воздуха 100 % при плюс 25 °С.

Расстановка и крепление ящиков с сигнализатором в транспортных



средствах должны исключать возможность их перемещения, ударов, толчков и воздействия атмосферных осадков.

При хранении и транспортировании допускается укладка ящиков с сигнализаторами не более, чем в три ряда. Ящики должны находиться в положении, соответствующем манипуляционным знакам.

## 11 Ремонт

### 11.1 Общие положения

11.1.1 Ремонтировать взрывозащищенное оборудование, к которому относится сигнализатор, должен квалифицированный персонал, прошедший специальное обучение, сдавший экзамен и получивший удостоверение на право ремонта.

11.1.2 Ремонт выполняется в соответствии с требованиями РД 16.407-95.

11.1.3 Перечень основных возможных неисправностей сигнализатора и способы их устранения приведены в таблице 2.

### 11.2 Краткие записи о проведенном ремонте

Ультразвуковой сигнализатор уровня УСУ-1 № \_\_\_\_\_  
наименование изделия обозначение заводской номер

\_\_\_\_\_ предприятие, дата

Наработка с начала эксплуатации \_\_\_\_\_  
параметр, характеризующий ресурс или срок службы

Наработка после последнего ремонта \_\_\_\_\_  
параметр, характеризующий ресурс или срок службы

Причина поступления в ремонт \_\_\_\_\_

Сведения о произведенном ремонте \_\_\_\_\_  
вид ремонта и краткие

\_\_\_\_\_ сведения о ремонте

### 11.3 Данные приемо-сдаточных испытаний

11.3.1 Технические характеристики сигнализатора после ремонта должны соответствовать требованиям ЛГФИ.407733.001 ТУ.

11.4 Свидетельство о приемке и гарантии

Ультразвуковой сигнализатор уровня УСУ-1 \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_  
наименование изделия обозначение заводской номер

\_\_\_\_\_ согласно \_\_\_\_\_  
вид ремонта наименование предприятия вид документа  
условное обозначение

Принят(а) в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов и действующей технической документацией и признан(а) годным(ой) для эксплуатации.

Ресурс до очередного ремонта \_\_\_\_\_  
параметр, определяющий  
\_\_\_\_\_ в течение срока службы \_\_\_\_\_ лет  
ресурс  
(года), в том числе срок хранения \_\_\_\_\_  
условия хранения лет (года)

Исполнитель ремонта гарантирует соответствие сигнализатора требованиям действующей технической документации при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

Начальник ОТК

МП \_\_\_\_\_  
личная подпись \_\_\_\_\_ расшифровка подписи

\_\_\_\_\_ год, месяц, число

## 12 Особые отметки