

ОКП 42 1874  
ТН ВЭД ТС 9026 10 290 9

Утвержден  
ЮЯИГ.407722.037 РЭ-ЛУ



**СИГНАЛИЗАТОР УРОВНЯ СУ 507**  
**Руководство по эксплуатации**

**ЮЯИГ.407722.037 РЭ**

## Содержание

<b>1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА</b> .....	3
<b>1.1 Назначение</b> .....	3
<b>1.2 Технические данные</b> .....	4
<b>1.3 Устройство и работа</b> .....	4
<b>1.4 Обеспечение взрывозащиты</b> .....	5
<b>1.5 Маркировка и пломбирование</b> .....	7
<b>1.6 Упаковка</b> .....	8
<b>2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</b> .....	8
<b>2.1 Подготовка к использованию</b> .....	8
<b>2.2 Использование сигнализатора уровня</b> .....	9
<b>3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	9
<b>4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ</b> .....	10
<b>5 ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ</b> .....	10
Приложение А. Чертеж средств взрывозащиты сигнализатора уровня ...	11

Руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках сигнализатора уровня СУ 507 (далее - сигнализатор уровня) и указания, необходимые для его правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, хранения и транспортирования.

РЭ распространяется на исполнения сигнализатора уровня СУ 507.1А, СУ 507.1Б, СУ 507.2А, СУ 507.2Б, СУ 507.3А и СУ 507.3Б.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение

1.1.1 Сигнализатор уровня предназначен для контроля (сигнализации) предельного уровня жидких сред, в технологических и товарных резервуарах, танках и т.п. стационарных установках, а также для передачи измерительной информации другим устройствам систем автоматизированного управления.

1.1.2 Сигнализатор уровня обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- сигнализацию верхнего или нижнего предельных уровней (формирование выходного релейного сигнала);

- возможность изменения потребителем на месте эксплуатации состояния реле (обмотка реле под током или обесточена) при срабатывании сигнализатора.

1.1.3 Сигнализатор уровня соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011, стандартов ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998), ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998), ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999) и ГОСТ Р 52931-2008, имеет маркировку взрывозащиты "1Exd[jia]IIBT3 X" и может устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты, ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996) и другим документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

1.1.4 В соответствии с классификацией ГОСТ Р 52931-2008 сигнализатор уровня относится:

- по наличию информационной связи – к изделиям, предназначенным для информационной связи с другими изделиями;

- по виду энергии носителя сигналов в канале связи – к электрическим изделиям;

- в зависимости от эксплуатационной законченности – к изделиям третьего порядка;

- по защищенности от воздействия окружающей среды – к изделиям взрывозащищенным, защищенным от попадания внутрь изделия пыли и воды;

- по стойкости к механическим воздействиям – к изделиям вибропрочного исполнения группы N3 (по требованию потребителя);

- по стойкости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха – к изделиям группы исполнения С4.

1.1.5 В зависимости от способа и конструкции соединения датчика с монтажным штуцером, сигнализатор уровня изготавливается следующих исполнений:

- СУ 507.1Х - компактный;

- СУ 507.2Х - с жестким удлинением;

- СУ 507.3Х - с гибким удлинением.

В зависимости от напряжения питания сигнализатор уровня изготавливается следующих исполнений:

- СУ507.ХА – 220В, 50Гц;

- СУ507.ХБ – 24В постоянного тока.

1.1.6 Исполнения сигнализатора уровня, рабочая длина и параметры контролируемой среды приведены в таблице 1.

1.1.7 Пример обозначения при заказе и (или) в других документах сигнализатора уровня с жестким удлинением, рабочей длиной 2,5 метра и питанием 220 В, 50 Гц:

**Сигнализатор уровня СУ 507.2А – 2,5 ТУ 4218-023-12196008-03**

Таблица 1

Исполнение сигнализатора уровня	Расстояние от штуцера до зоны сра- батывания L раб, м	Параметры контролируемой среды			
		Электри- ческие свойства	Темпера- тура, °С	Давление, МПа	Вязкость, сПз
СУ 507.1А, СУ 507.1Б	0,15	Д, П	-30 ... +50	до 1,6	до 5000
СУ 507.2А, СУ 507.2Б	0,3 ... 2,5				
СУ 507.3А, СУ 507.3Б	2,5 ... 30				

Примечание - Условные обозначения: П - электропроводная среда; Д - диэлектрик с относительной диэлектрической проницаемостью  $\epsilon \geq 1,5$ .

### 1.2 Технические данные

#### 1.2.1 Питающая сеть:

для СУ 507.ХА

220 В, 50 Гц

для СУ 507.ХБ

плюс 24 В

#### 1.2.2 Допускаемые диапазоны напряжений питания:

для СУ 507.ХА

187...242 В

для СУ 507.ХБ

плюс 21 В...плюс 27 В

#### 1.2.3 Потребляемая мощность, не более

5 В·А (5Вт)

#### 1.2.4 Электрическая нагрузка на контакты реле, не более:

ток

2,5 А

напряжение:

переменного тока

250 В

постоянного тока

30 В

коммутируемая мощность

100 В·А

#### 1.2.7 Максимальные значения в искробезопасной цепи:

тока

40 мА

напряжения

16 В

#### 1.2.8 Параметры окружающей среды при эксплуатации:

температура

минус 30 ... плюс 50 °С

относительная влажность

до 95 % (при 35 °С)

#### 1.2.9 Вибропрочность (по требованию потребителя):

диапазон частот

5 ... 80 Гц

амплитуда ускорения

до 9,8 м/с<sup>2</sup>

#### 1.2.10 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по

ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89):

блока обработки

IP65

датчика

IP68

#### 1.2.11 Показатели надежности:

средняя наработка на отказ, не менее

67000 час

срок службы

14 лет

### 1.3 Устройство и работа

1.3.1 Сигнализатор уровня состоит из датчика и блока обработки. Внешний вид и габаритные размеры сигнализатора уровня исполнений, указанных в п.1.1.5, приведены на рисунках 1...3.

1.3.2 Датчик состоит из металлического корпуса 1, внутри которого расположен электронный модуль, и чувствительного элемента 2.

1.3.3 Блок обработки состоит из корпуса 3, крышки 4, модуля обработки и модуля питания, расположенных внутри корпуса. Для подключения заземляющего проводника служит зажим заземления 5. В конструкции прибора применён прямой ввод герметично заделанного в оболочку 6 отрезка кабеля 7 (длиной 5000 мм).

1.3.4 На печатной плате модуля обработки расположены переключатель SA1 и подстроечный резистор R13. Контактные группы 1-3 переключателя SA1 и резистор R13 предназначены для настройки сигнализатора уровня на контролируемую среду и регулировки чувствительности; контактная группа 4 переключателя SA1 предназначена для выбора логики работы реле (если движок контактной группы 4 переведен в положение "ON", то при срабатывании сигнализатора уровня обмотка реле оказывается под током, если движок контактной группы 4 переведен в положение "OFF", то при срабатывании сигнализатора уровня обмотка реле обесточивается).

1.3.5 Принцип действия сигнализатора уровня основан на фиксации модулем обработки изменения емкости чувствительного элемента при его погружении в контролируемую среду и преобразовании этого изменения в выходной сигнал типа "сухой контакт".

#### 1.4 Обеспечение взрывозащиты

1.4.1 Сигнализатор уровня относится к взрывозащищенному оборудованию с видами взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка" по ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998) и "искробезопасная цепь" уровня "ia" по ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999).

1.4.2 Искробезопасность электрических цепей датчика достигается за счет включения в них искрозащитных элементов, ограничивающих максимальное выходное напряжение  $U_0$  и максимальный выходной ток  $I_0$  до безопасных значений.

1.4.3 Конструктивно искрозащитные элементы объединены в неразборный блок, размещенный внутри корпуса модуля обработки.

1.4.4 Максимальная внешняя индуктивность  $L_0$  и максимальная внешняя емкость  $C_0$  электрической цепи датчика ограничена значениями 1 мГн и 0,46 мкФ соответственно.

1.4.5 Модуль обработки взрывозащищенного исполнения выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999).

- искробезопасные цепи гальванически не связаны с остальными цепями и отделены от силовых и сигнальных цепей печатным проводником шириной не менее 1,5 мм;

-сетевая обмотка трансформатора питания TV1 защищена плавкими предохранителями (FU1 ... FU3 в СУ 507.XA; FU1 - в СУ 507.XБ);

- трансформатор питания TV1 является стойким к короткому замыканию вторичных обмоток и имеет усиленную изоляцию обмоток;

- исполнительные устройства (цепи сигнализации) подключаются через герметизированные разделительные реле;

- электрический монтаж и печатные платы соответствуют требованиям ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999).

1.4.6 Знак **X**, следующий за маркировкой взрывозащиты, означает, что при работах с сигнализатором необходимо соблюдать следующие требования (особые условия):

- блок обработки сигнализатора уровня предназначен для размещения в зонах класса 1 или 2;

- датчик сигнализатора уровня, получающий питание через выходную искробезопасную электрическую цепь, предназначен для размещения в зонах классов 0, 1 или 2.

1.4.7 Чертеж средств взрывозащиты приведен в приложении А.



## 1.5 Маркировка и пломбирование

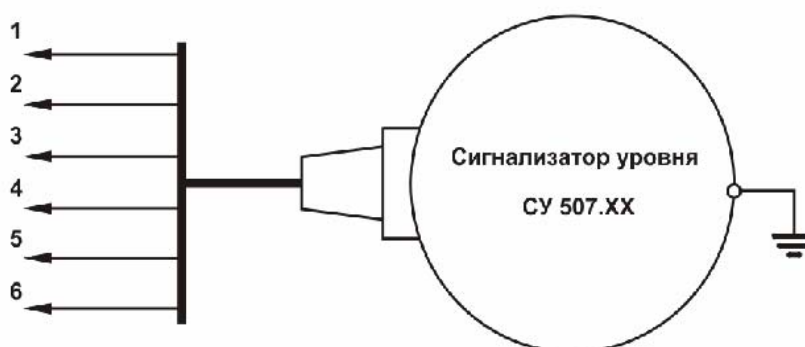
1.5.1 Маркировка сигнализатора уровня содержит:

- название страны и наименование предприятия–изготовителя;
- тип сигнализатора уровня (наименование и условное обозначение, включая обозначение ТУ);
- заводской номер;
- номер сертификата соответствия;
- маркировку взрывозащиты;
- изображение специального знака взрывобезопасности;
- диапазон температур окружающей среды;
- предупредительную надпись «Открывать, отключив от сети»;
- условное обозначение рода тока и значение номинального напряжения питания;
- код степени защиты по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89);
- значение потребляемой мощности;
- месяц и год изготовления;
- знак заземления.

1.5.2 Маркировка (кроме предупредительной надписи) наносится методом электрохимического травления на металлических пластинах, переменные данные - гравированием.

Предупредительная надпись выполнена методом литья на крышке блока обработки.

1.5.3 По завершении настройки (п.2.2.1) один из винтов крышки блока обработки должен быть опломбирован.



Назначение проводов показано в таблице 2.

Таблица 2

Провод	Цепь		
	СУ 507.XA		СУ 507.XБ
1 (красный)	220В, 50Гц	L1	+24 В
2 (желтый)		N	Общий
3 (зеленый)		PE	Не используется
4 (черный)	Выход реле		
5 (синий)			
6 (белый)			

Примечание – 4, 5 – замыкающие контакты реле; 5, 6 – размыкающие контакты реле.

Рисунок 4 - Схема подключения

## 1.6 Упаковка

1.6.1 Сигнализаторы уровня и эксплуатационная документация упаковываются в транспортную тару - деревянные ящики ГОСТ 5959 или ГОСТ 22638. Ящики внутри выстилаются водонепроницаемой бумагой.

В единицу транспортной тары упаковывают от 4 до 12 сигнализаторов уровня.

1.6.2 Масса брутто сигнализаторов уровня в единице транспортной тары - не более 55 кг.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Подготовка к использованию

2.1.1 Внешним осмотром проверить целостность сигнализатора уровня, убедиться в отсутствии механических повреждений датчика, блока обработки и изоляции кабеля.

**ВНИМАНИЕ! ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИГНАЛИЗАТОРА УРОВНЯ С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ИЗОЛЯЦИИ КАБЕЛЯ, СО СКОЛАМИ И (ИЛИ) ТРЕЩИНАМИ НА НАРУЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЯХ ДАТЧИКА ИЛИ МОДУЛЯ ОБРАБОТКИ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!**

2.1.2 Проверка работоспособности и настройка сигнализатора уровня предварительно осуществляется вне взрывоопасной зоны без монтажа на объекте и проводится в следующей последовательности:

- а) снять крышку блока обработки;
- б) сигнализатор уровня подключить к источнику питания;
- в) подготовить образец контролируемой среды, поместив его в небольшую ёмкость (несколько литров).

2.1.3 Произвести настройку сигнализатора уровня на образце контролируемой среды в следующей последовательности:

а) поместить сигнализатор на рабочем столе, или в другом месте, исключив воздействие на чувствительный элемент посторонних предметов, которые могут вызвать ложное срабатывание сигнализатора (включение светодиода HL1 красного цвета, расположенного на печатной плате модуля обработки);

б) вращая регулировочный элемент подстроечного резистора R13 против часовой стрелки, добиться срабатывания реле. Срабатывание реле контролируется по включению светодиода HL1 и по замыканию контактов реле, соединенных с проводами 4 и 5 кабеля (рисунок 4);

в) вращая регулировочный элемент резистора R13 по часовой стрелке, добиться отпущения реле и после этого повернуть регулировочный элемент еще на 3...5°. Отключение реле контролируется по выключению светодиода HL1 и замыканию контактов реле, соединенных с проводами 5 и 6 кабеля (см. рисунок 4);

г) опустить чувствительный элемент сигнализатора уровня в ёмкость с контролируемой средой. При погружении чувствительного элемента в контролируемую среду должно сработать реле, что сопровождается включением светодиода HL1 и замыканием контактов реле, соединенных с проводами 4 и 5 кабеля (см. рисунок 4);

д) извлечь чувствительный элемент сигнализатора уровня из контролируемой среды (чувствительный элемент не касается контролируемой среды). Реле должно отключиться, что сопровождается выключением светодиода HL1 и замыканием контактов реле, соединенных с проводами 5 и 6 кабеля;

е) регулировка чувствительности (глубины погружения чувствительного элемента в контролируемую среду, при которой происходит срабатывание реле) осуществляется при помощи контактных групп 1 – 3 переключателя SA1 (положение "OFF" соответствует максимальной чувствительности) и подстроечного резистора R13;

ж) установить на место крышку блока обработки.

2.1.4 После проверки сигнализатора уровня вне взрывоопасной зоны можно приступить к его монтажу на объекте.

2.1.5 Электрический монтаж должен выполняться в соответствии с ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), а также схемой подключения (рисунок 4), проводом или кабелем с медными жилами сечением 0,75...2 мм<sup>2</sup> с использованием клеммной коробки с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» при отключенном напряжении питания с соблюдением требований Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок и настоящего руководства.



2.1.6 Сигнализатор уровня устанавливается на объекте в резьбовое гнездо и уплотняется прокладкой из стойкого к среде материала. Чувствительный элемент при этом должен располагаться вертикально. Допускается горизонтальное расположение сигнализаторов уровня компактного исполнения (СУ 507.1Х) и с жестким удлинением (СУ 507.2Х).

2.1.7 Расстояние между чувствительным элементом и стенкой резервуара должно быть таким, чтобы исключалась возможность налипания контролируемой среды между датчиком и стенкой резервуара после его опорожнения, а также соприкосновение чувствительного элемента со стенками или дном резервуара при движении контролируемой среды.

2.1.8 Металлический резервуар должен иметь соединение с заземляющим контуром.

## **2.2 Использование сигнализатора уровня**

2.2.1 После монтажа сигнализатора уровня на объекте произвести проверку его срабатывания на контролируемой среде. Проверка производится путём контроля состояния сигнализатора уровня при наполнении резервуара (при нахождении чувствительного элемента вне среды и внутри нее). Срабатывание сигнализатора уровня контролируется по состоянию реле:

а) при наличии среды - по замыканию контактов, соединенных с выводами 4,5 кабеля;

б) при отсутствии среды - по замыканию контактов, соединенных с выводами 5,6 кабеля.

2.2.2 Состояние реле контролируется через внешние электрические соединения, с помощью которых провода 4, 5 и 5, 6 кабеля сигнализатора уровня выводятся из взрывоопасной зоны.

2.2.3 По способу защиты человека от поражения электрическим током сигнализатор уровня исполнения СУ 507.ХА относится к классу I, исполнения СУ 507.ХБ – к классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75. Защита человека от поражения электрическим током обеспечивается:

- защитной оболочкой;

- усиленной изоляцией сетевой обмотки трансформатора питания от вторичных обмоток и от корпуса сигнализатора уровня;

- защитным заземлением и (или) занулением;

- защитным отключением при замыкании фазного полюса на корпус.

## **3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

3.1 Техническое обслуживание сигнализатора уровня необходимо производить два раза в год или через 5000 ч эксплуатации в следующем порядке:

- осмотреть датчик и блок обработки, обратив внимание на наличие пломбы по п. 1.5.3,

удалить пыль и грязь с наружных поверхностей;

- при необходимости очистить чувствительный элемент датчика от загрязнений и отложенной тканью, смоченной соответствующим растворителем (бензином, щелочным раствором);

- проверить надежность крепления сигнализатора уровня;

- проверить целостность заземляющих проводников;

- проверить сохранность маркировки взрывозащиты.

3.2 Сигнализатор уровня должен обслуживаться электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности не ниже III в соответствии с Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок.

3.3 Во время технического обслуживания, не связанного с настройкой, перед снятием крышки необходимо отключать сигнализатор уровня от питающей сети. Эксплуатация сигнализатора уровня с открытой крышкой запрещается.

3.4 Техническое обслуживание сигнализатора уровня должно осуществляться с соблюдением требований Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок, инструкций по технике безопасности и охране труда, действующих на предприятии-потребителе, и настоящего руководства.

#### 4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1 Хранение сигнализатора уровня должно осуществляться в таре предприятия-изготовителя в условиях, характерных для отапливаемых хранилищ (условия хранения I по ГОСТ 15150-69.)

4.2 Сигнализаторы уровня в транспортной таре могут транспортироваться любыми видом транспорта (авиационным – в отапливаемых герметизированных отсеках) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

4.3 Размещение и крепление упакованных в транспортную тару сигнализаторов уровня должно обеспечивать их устойчивое положение и исключать возможность ударов тары с приборами с другим грузом и о стенки транспортного средства.

4.4 Условия транспортирования являются такими же, как условия хранения I по ГОСТ 15150-69.

#### 5 ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



Лист регистрации изменений									
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					