

ТН ВЭД ЕАЭС 9026 80 200 0
ОКПД2: 26.51.52.190

EAC



Научно-производственное
предприятие **СЕНСОР**

Сигнализатор воды и нефтепродуктов СВН-1

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
СЕНС.421225.001 РЭ

Содержание

Введение.....	4
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	4
1.1 Назначение изделия.....	4
1.2 Технические характеристики.....	5
1.3 Устройство и работа.....	6
1.4 Маркировка.....	7
1.5 Обеспечение взрывозащищенности.....	7
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	8
2.1 Требования к обеспечению сохранения технических характеристик оборудования, обуславливающих его взрывобезопасность и эксплуатационные ограничения	8
2.2 Подготовка изделия к использованию.....	8
2.3 Использование изделия.....	10
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	13
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....	13
5 ХРАНЕНИЕ.....	13
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	13
7 УТИЛИЗАЦИЯ.....	13
Приложение А. Перечень нормативных документов	14
Приложение Б. Чертёж средств взрывозащиты	15

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту - РЭ) распространяется на сигнализатор воды и нефтепродуктов **СВН-1** СЕНС.421225.001 (далее по тексту сигнализатор).

РЭ содержит сведения, необходимые для изучения устройства сигнализатора, принципа его работы, выполнения монтажа, организации правильной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта, транспортирования, хранения и утилизации. При эксплуатации необходимо дополнительно руководствоваться паспортом на сигнализатор СЕНС.421225.001 ПС.

Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в РЭ, приведен в приложении А.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Наименование и обозначение - Сигнализатор СВН-1.

Наименование и обозначение используются при заказе.

1.1.2 Назначение - сигнализатор предназначен для непрерывного автоматического контроля герметичности двустенных резервуаров и сигнализации о наличии воды или нефтепродуктов в межстенном пространстве, контроля наличия воды или нефтепродуктов в резервуарах, колодцах, технологических приемках и т.д.

1.1.3 Область применения - осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта, осуществление контроля герметичности двустенных резервуаров пожаро- и взрывоопасных нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств, контроль наличия воды или нефтепродуктов в резервуарах, колодцах, технологических приемках и т.д.

1.1.4 Сигнализатор имеет взрывозащищенное исполнение, соответствует требованиям ГОСТ 31610.0, ГОСТ 31610.11, ТР ТС 012/2011, имеет вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь "i" с уровнем защиты ia, маркировку взрывозащиты "0Ex ia IIB T5 Ga X".

1.1.5 В соответствии с маркировкой взрывозащиты сигнализатор может устанавливаться на объектах в зонах класса 0, 1 и 2 по ГОСТ IEC 60079-10-1, где взрывоопасная газовая среда, образуемая смесью газов, паров или туманов с воздухом присутствует постоянно, часто или длительной период времени. Взрывоопасная газовая среда категории IIB по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1 температурной группы T5 включительно, в соответствии с ГОСТ 31610.0.

1.1.6 Принцип определения наличия жидкости – оптический. Принцип определения вида жидкости – измерение электропроводности среды между двумя электродами.

1.1.7 Тип выходных сигналов – открытый коллектор. Параметры выходов приведены в таблице 1.1.

1.1.8 Сигнализатор изготавливается с постоянно присоединенным кабелем. Длина кабеля L указывается при заказе.

1.1.9 Габаритные размеры сигнализатора приведены в таблице 1 и на рисунке 1.

1.1.10 Рабочее положение в пространстве – вертикальное, защитным колпачком вниз.

1.1.11 Условия эксплуатации сигнализатора:

– номинальные значения климатических факторов для исполнения УХЛ1* по ГОСТ 15150, но при этом диапазон температуры окружающей среды от минус 50 °С до 80°С;

– диапазон атмосферного давления от 80 до 140 кПа;

– воздействие синусоидальной вибрации с параметрами, не превышающими указанных в ГОСТ Р 52931 для группы исполнения N1.

1.1.12 Средняя наработка на отказ, не менее 100 000 ч (критерий отказа – несоответствие требованиям по потребляемой мощности, минимальному определяемому уровню жидкости, потеря работоспособности).

1.1.13 Назначенный срок службы – 10 лет.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Технические характеристики приведены в таблице 1.1

Таблица 1.1

Наименование параметра	Значение
Диапазон напряжений питания постоянного тока, В	6...28
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	9
Потребляемая мощность, не более, Вт	0,3
Параметры выходов “Вода” и “Нефтепродукт” (открытый коллектор)	
Ток максимальный, мА	40
Напряжение максимальное, В	30
Параметры искробезопасности сигнализатора	
Цепь питания “+Упит”:	
Входное напряжение U_i , В	30
Входной ток I_i , мА	60
Входная мощность P_i , Вт	0,45
Внутренняя ёмкость C_i , мкФ	0,01
Внутренняя индуктивность L_i , мкГн	45
Цепи сигнальные “Вода”, “Нефтепродукт”:	
Входное напряжение U_i , В	30
Входной ток I_i , мА	60
Входная мощность P_i , Вт	0,45
Внутренняя ёмкость C_i , мкФ	0,01
Внутренняя индуктивность L_i , мкГн	45
Минимальный определяемый уровень жидкости, не более, мм	12
Габариты без кабеля (длина x диаметр), не более, мм	105 x 31

Продолжение таблицы 1.1

Наименование параметра	Значение
Задержка срабатывания, не более, с	5
Масса без кабеля, не более, г	100
Степень защиты от проникновения твердых предметов и воды по ГОСТ 14254 (глубина погружения не более 1,5 м, время погружения не более 24 часов)	IP66/IP68

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Сигнализатор состоит из корпуса, защитного колпачка и кабеля в соответствии с рисунком 1.

Кабель предназначен для подключения сигнализатора к барьеру искрозащиты.

Кабель содержит четыре проводника с нанесенной на них маркировкой:

1. “+Упит” - для подключения к положительному выходному контакту барьера искрозащиты цепи электропитания сигнализатора;
2. “-Упит” - для подключения к отрицательному выходному контакту барьера искрозащиты цепи электропитания сигнализатора;
3. “Вода” - для подключения к входному контакту барьера искрозащиты цепи сигнализации о наличии воды;
4. “Нефтепродукт” - для подключения к входному контакту барьера искрозащиты цепи сигнализации о наличии нефтепродукта.

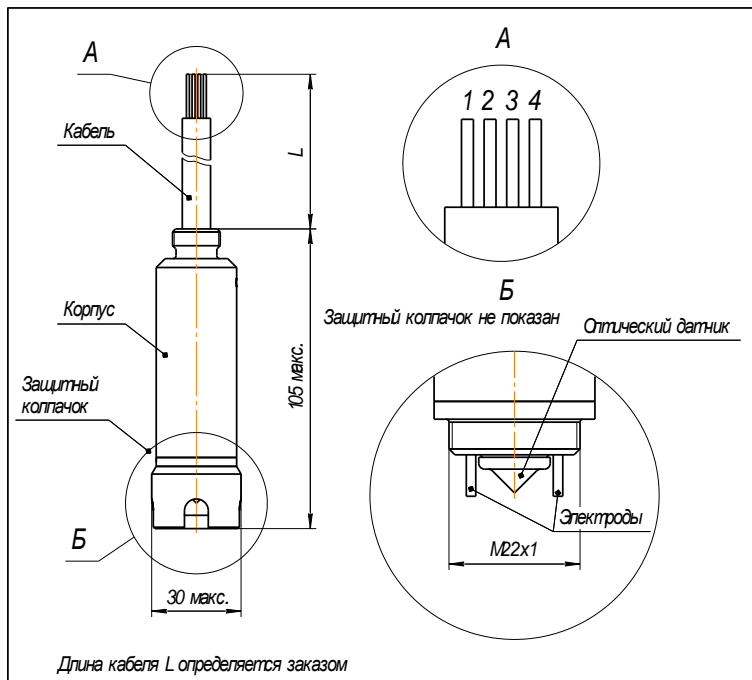


Рисунок 1

В нижней части корпуса расположены два металлических электрода и оптический датчик. С помощью оптического датчика определяется наличие или отсутствие жидкости. Его принцип работы основан на различном преломлении инфракрасных лучей при прохождении через конусную линзу в воздушной и жидкой средах. При отсутствии жидкости на внешней поверхности конусной линзы лучи отражаются от её внутренних поверхностях, в то время как в жидкой среде они проходят сквозь нее, при этом интенсивность излучения, принимаемая фотоприемником оптического датчика снижается.

Принцип определения вида жидкости основан на измерении электропроводности среды между двумя металлическими электродами. Электропроводность нефтепродуктов значительно ниже электропроводности воды. Электронная схема, расположенная в корпусе, в зависимости от состояния оптического датчика и измеренной электропроводности жидкости формирует соответствующие выходные сигналы:

- **сухо**, транзисторы выходов “Вода” и “Нефтепродукт” закрыты;
- **присутствует вода**, транзистор выхода “Вода” открыт, транзистор выхода “Нефтепродукт” закрыт;
- **присутствует нефтепродукт**, транзистор выхода “Вода” закрыт, транзистор выхода “Нефтепродукт” открыт.

Защитный колпачок навинчивается на нижнюю часть корпуса и предназначен для защиты металлических электродов и оптического датчика от механических повреждений. Защитный колпачок несъемный, зафиксирован на корпусе клеем в резьбе.

1.4 Маркировка

1.4.1 Маркировка нанесена на корпус сигнализатора и содержит:

- зарегистрированный товарный знак изготовителя;
- наименование изделия;
- маркировку взрывозащиты “**0Ex ia IIB T5 Ga X**”;
- изображение специального знака взрывобезопасности “Ex”;
- изображение единого знака обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза “ЕАС”;
- рабочий диапазон температур окружающей среды “Ta”;
- степень защиты от внешних воздействий “IP”;
- параметры искробезопасных цепей сигнализатора;
- наименование органа по сертификации и номер сертификата соответствия требованиям ТР ТС 012/2011;
- заводской номер изделия;
- год выпуска.

1.5 Обеспечение взрывозащищенности

1.5.1 Сигнализатор имеет взрывозащищенное исполнение, соответствует требованиям ГОСТ 31610.0, ГОСТ 31610.11, имеет вид взрывозащиты “искробезопасная электрическая цепь “i” с уровнем защиты ia, маркировку взрывозащиты “**0Ex ia IIB T5 Ga X**”.

Знак “X”, стоящий после Ex-маркировки, означает, что при эксплуатации сигнализатора необходимо соблюдать следующие условия:

- электропитание сигнализатора должно осуществляться от вторичного блока питания имеющего действующий сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011, имеющего соответствующую Ex-маркировку, область применения и обеспечивающего параметры питания с ограничением на уровне приведенных в таблице 1.1 настоящего руководства;
- при монтаже и обслуживании во взрывоопасной зоне сигнализатор необходимо протирать только тканью с антистатическими агентами, веществами, присадками или

добавками. Необходимо принять меры ограничения электризации окружающей среды, технологического оборудования в соответствии с ГОСТ 31610.32-1.

1.5.2 Взрывозащита вида «искробезопасная электрическая цепь «i» с уровнем защиты ia обеспечивается ограничением параметров электрических цепей до искробезопасных значений (параметры входящих искробезопасных электрических цепей должны соответствовать 1.2.1). Ограничение токов и напряжений в сигнализаторе обеспечивается путем использования его с барьером искрозащиты или другим устройством, имеющим для выходных цепей вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» и параметры искробезопасных выходов (U_0 , I_0 , C_0 , L_0), соответствующие параметрам сигнализатора (U_i , I_i , C_i , L_i):

$$U_0 \leq U_i, I_0 \leq I_i, C_0 \geq C_i, L_0 \geq L_i, P_0 \leq P_i.$$

1.5.3 Максимальная температура наружной поверхности сигнализатора соответствует температурному классу T5.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Требования к обеспечению сохранения технических характеристик оборудования, обуславливающих его взрывобезопасность и эксплуатационные ограничения.

2.1.1 Сигнализатор во взрывоопасных зонах должен эксплуатироваться только совместно с барьером искрозащиты, имеющим действующий сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011, соответствующую Ех-маркировку, область применения и обеспечивающий соответствующие параметры искробезопасности выходных цепей;

2.1.2 При эксплуатации сигнализатора необходимо принять меры по предотвращению накапливания зарядов статического электричества на его поверхности. При монтаже и обслуживании во взрывоопасной зоне сигнализатор необходимо протирать только тканью с антистатическими агентами, веществами, присадками или добавками. Необходимо принять меры ограничения электризации окружающей среды, технологического оборудования в соответствии с ГОСТ 31610.32-1.

2.1.3 Не допускается устанавливать сигнализатор в местах, где элементы конструкции изделия могут подвергаться разрушающим механическим воздействиям.

2.1.4 При эксплуатации сигнализатор следует оберегать от ударов, падений, воздействия вибрации.

2.1.5 Сигнализатор необходимо устанавливать вертикально защитным колпачком вниз.

2.1.6 Не допускается эксплуатация сигнализатора:

- имеющего механические повреждения;
- в средах агрессивных по отношению к материалам конструкции изделия. Такими веществами являются эфиры, хлоридные соединения и ароматические углеводороды, изопропиловый спирт;
- при несоответствии питающего напряжения;
- при несоответствии температуры окружающей среды условиям эксплуатации;
- с несоответствием средств взрывозащиты.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Меры безопасности

2.2.1.1 Эксплуатация и обслуживание сигнализатора должны выполняться персоналом, изучившим настоящее РЭ, прошедшим соответствующий инструктаж и имеющим практические навыки в эксплуатации и обслуживании оборудования аналогичного назначения.

2.2.1.2 Монтаж, наладка, эксплуатация и техническое обслуживание должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 60079-14, ГОСТ ИЕС 60079-17, ГОСТ Р МЭК 60079-20-1, а также других действующих нормативных документов, регламентирующих требования по обеспечению пожаровзрывобезопасности, техники безопасности, экологической безопасности, по устройству и эксплуатации электроустановок.

2.2.1.3 Монтаж и демонтаж сигнализатора должен выполняться только при отключенном электропитании.

2.2.2 Внешний осмотр изделия.

Перед монтажом и началом эксплуатации сигнализатор должен быть осмотрен. При этом необходимо обратить внимание на:

- отсутствие механических повреждений корпуса, защитного колпачка, металлических электродов, оптического датчика, кабеля;
- комплектность в соответствии с паспортом;
- надежность крепления защитного колпачка на корпусе сигнализатора;
- маркировку взрывозащиты.

2.2.3 Проверка работоспособности

Проверка работоспособности должна выполняться во взрывобезопасной зоне.

Собрать схему проверки в соответствии с рисунком 2.1.

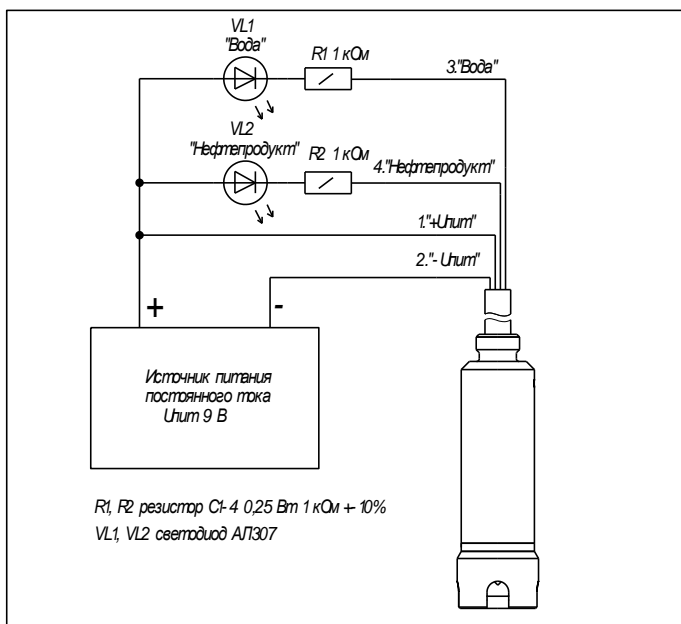


Рисунок 2.1

Подать электропитание на сигнализатор. Светодиоды VL1 “Вода” и VL2 “Нефтепродукт” светиться не должны.

Поместить сигнализатор в воду питьевую ГОСТ 32220 таким образом, что бы металлические электроды и оптический датчик были погружены в жидкость. Светодиод VL1 “Вода” должен светиться, светодиод VL2 “Нефтепродукт” не должен светиться.

Поместить сигнализатор в бензин таким образом, что бы металлические электроды и оптический датчик были погружены в жидкость. Светодиод VL1 "Вода" не должен светиться, светодиод VL2 "Нефтепродукт" должен светиться.

Разобрать схему проверки.

Проверка работоспособности завершена.

2.3 Использование изделие

2.3.1 Монтаж

Перед монтажом выполнить внешний осмотр сигнализатора в соответствии 2.2.2 и проверку работоспособности в соответствии с 2.2.3.

Поместить сигнализатор в нижнюю часть межстенного пространства резервуара в соответствии с рисунком 2.2.

Обеспечить герметичность верхней части трубы в месте прохода кабеля сигнализатора.

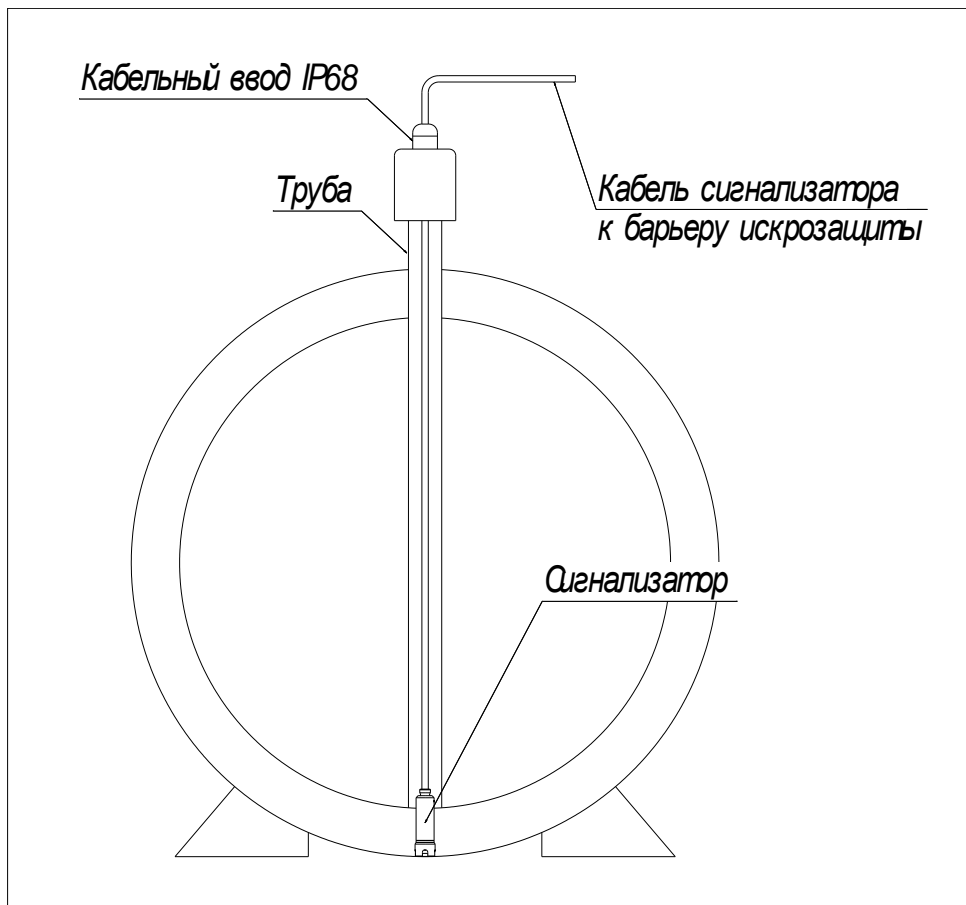


Рисунок 2.2

2.3.2 Электрические соединения

2.3.2.1 Подключить электрические цепи сигнализатора к барьеру искрозащиты в соответствии с рисунком 2.3.

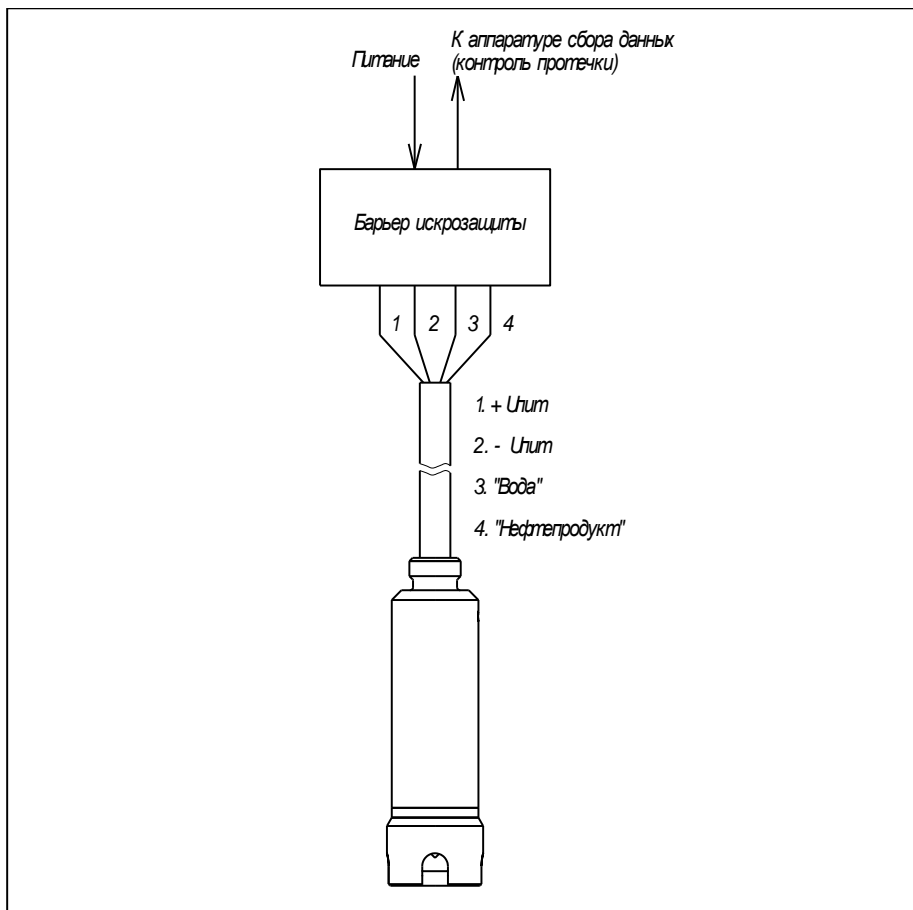


Рисунок 2.3

2.3.3 Параметры предельных состояний

Предельным состоянием сигнализатора считается:

- несоответствие потребляемой мощности, приведенной в таблице 1.1;
- механическое повреждение корпуса, защитного колпачка, электродов, оптического датчика;
- механическое повреждение кабеля.

2.3.4 Возможные неисправности и меры, которые необходимо предпринять при их обнаружении

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Сигнализатор не работоспособен	Не соответствие питающего напряжения	Проверить и привести в соответствие.
	Обрыв питающих и (или) контрольных цепей сигнализатора.	Проверить подключение и затянуть крепление проводов кабеля сигнализатора в клеммных зажимах барьера искрозащиты.
Не обеспечивается выполнение требуемых функций.	Неправильное электрическое соединение сигнализатора с барьером искрозащиты.	Привести в соответствие со схемой рисунок 2.3.
	Не известна	Консультироваться с сервисной службой предприятия-изготовителя

2.3.5 Перечень возможных ошибок персонала, приводящих к аварийным режимам оборудования, и действий, предотвращающих указанные ошибки.

Описание ошибки, действия персонала	Возможные последствия	Действия
Не обеспечена герметичность верхней части трубы в месте прохода кабеля сигнализатора	Проникновение жидкости в межстенное пространство резервуара из внешней среды. Ложное срабатывание сигнализатора, информирующее о разгерметизации стенок резервуара.	Устранить наличие жидкости в межстенном пространстве резервуара. Обеспечить герметичность.
Сигнализатор размещен не в низшей точке межстенного пространства резервуара	Минимальный определяемый уровень жидкости более 7 мм. Более позднее срабатывание сигнализатора, информирующее о разгерметизации стенок резервуара	Скорректировать размещение сигнализатора в межстенном пространстве резервуара.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание заключается в проведении профилактических работ и проверки. Техническое обслуживание производится с целью обеспечения работоспособности и сохранения эксплуатационных и технических характеристик сигнализатора, в том числе, обуславливающих его взрывобезопасность, в течение всего срока эксплуатации.

3.2 Профилактические работы включают:

- осмотр и проверку внешнего вида. Проверяется отсутствие механических повреждений, целостность маркировки, наличие загрязнений поверхностей сигнализатора;

Примечание – При наличии загрязнений очистка во взрывоопасной зоне осуществляется с помощью чистой ткани с антистатическими агентами, веществами, присадками или добавками.

- проверка работоспособности;
- проверку установки сигнализатора. Проверяется прочность, герметичность крепления устройства, правильность установки в соответствии с РЭ;
- проверку надежности подключения устройства. Проверяется отсутствие обрывов или повреждений изоляции кабеля.

3.3 Профилактические работы должны осуществляться не реже одного раза в год в сроки, устанавливаемые в зависимости от условий эксплуатации.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Ремонт сигнализатора выполняется на предприятии-изготовителе.

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Условия хранения в не распакованном виде – 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150. Условия хранения в распакованном виде – I (Л) по ГОСТ 15150.

5.2 Срок хранения не ограничен (включается в срок службы).

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условию 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150, в части воздействия механических факторов – условию С по ГОСТ Р 51908.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 Утилизацию необходимо проводить в соответствии с законодательством стран Таможенного союза по инструкции эксплуатирующей организации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

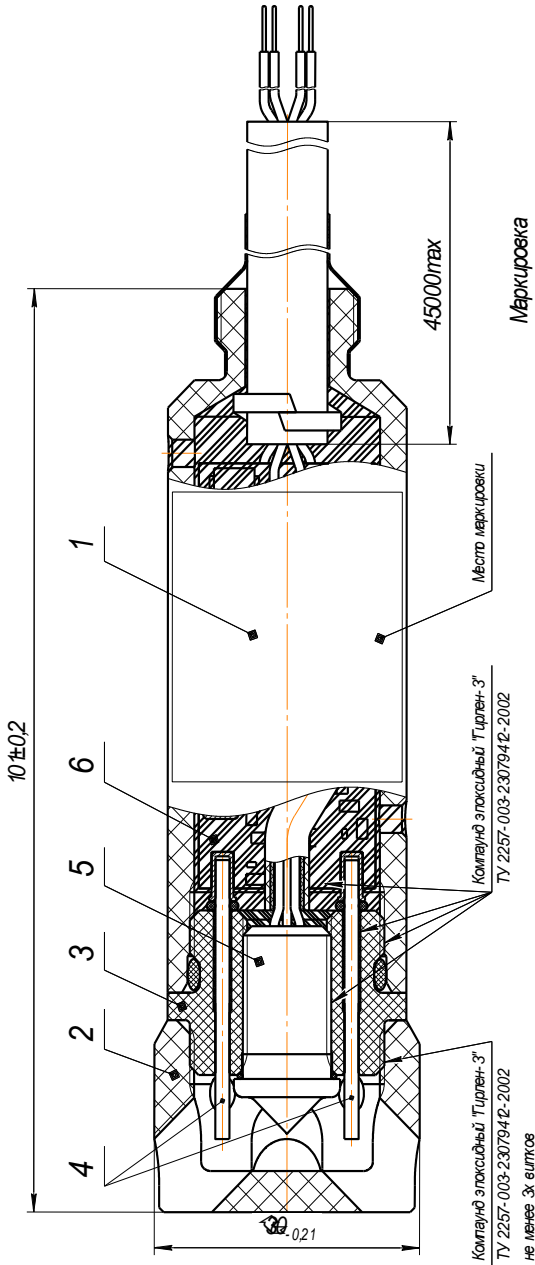
Ссылочные нормативные документы

Ссылочные нормативные документы приведены в таблице А.1

Таблица А.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, в котором дана ссылка
ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)	Таблица 1.1
ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	1.1.11, 5.1, 6.1
ГОСТ 31610.0-2014 Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования.	1.1.4, 1.1.5, 1.5.1
ГОСТ 31610.11-2014 Взрывоопасные среды. Часть 14. Оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i».	1.1.4, 1.5.1
ГОСТ 31610.32-1-2015 Взрывоопасные среды. Часть 32-1. Электростатика. Опасные проявления. Руководство.	2.1.5
ГОСТ 32220-2013 Вода питьевая, расфасованная в емкости. ОТУ.	2.2.3
ГОСТ Р 51908-2002 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части условий хранения и транспортирования.	6.1
ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.	1.1.11
ГОСТ ИЕС 60079-10-1-2013 Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды.	1.1.5
ГОСТ ИЕС 60079-14-2013 Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок.	2.2.1.2
ГОСТ ИЕС 60079-17-2013 Взрывоопасные среды. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок.	2.2.1.2
ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011 Взрывоопасные среды. Часть 20-1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные.	1.1.5, 2.2.1.2
ТР ТС 012/2011 Технический регламент Таможенного союза. О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах, утвержденный решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. № 825.	1.4.1

Приложение Б
Чертеж средств взрывозащиты



Маркировка

Организовано по СВН-1
 ОКБ на ИВ 15 Об.Х
 -50 СВЗ на 0 С ИР66/ИР68
 Изготовление: Целик
 ЦУ30 В. 160 МА. Р0.45 Вг.
 0,001 мкФ. Ли:45 ммГн. 024

Наименование органа по сертификации.
 Номер сертификата

Зав. №

Год выпуска

Поз.	Наименование	Материал
1	Корпус	TECASON S
2	Защитный колпачок	(FSJ) - полисульфон
3	Втулка	Прокладка 16 Об-07Х2-НВ3 ГОСТ 2246-70
4	Электрод	Материал корпуса - полисульфон (FSJ)
5	Датчик уровня ЛС00500	
6	Плата СВН-1	

НПП «СЕНСОР»
РОССИЯ, 442965, г. Заречный Пензенской области, а/я 737,
тел./Факс (841-2) 652100

Изм. 08.06.2023