

## ПАСПОРТ И РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АПНД.407721.200 ПС

### Магнитный сигнализатор уровня SLL-FSG

SLL-FSG-N-AL-25-0-I□□□□

SLL-FSG-N-AL-25-1-I□□□□

SLL-FSG-N-AL-25-2-I□□□□

Зав. No. \_\_\_\_\_

Настоящий паспорт и руководство по эксплуатации служат для ознакомления персонала с техническими данными, конструкцией, особенностями монтажа, эксплуатации и ремонта сигнализатора уровня жидкости модельной серии SLL-FSG (далее – сигнализатор уровня, изделие), изготовленного в соответствии с АПНД.407712.200 ТУ.

**ВАЖНО!** Пожалуйста, внимательно ознакомьтесь с информацией, изложенной в настоящем техническом документе, перед использованием изделия или при манипуляциях с ним, чтобы гарантировать его исправную работу и отсутствие дефектов.

В конструкции вашего изделия возможны отличия от представленной в настоящем документе, не ухудшающие заявленные эксплуатационные и качественные характеристики.

Сигнализатор уровня поставляется в собранном виде. Для его монтажа не требуется специальных навыков и знаний, кроме оговоренных в настоящем документе. Однако рекомендуем, чтобы последующую эксплуатацию, ремонт и обслуживание изделия осуществлял квалифицированный персонал, имеющий практический опыт работы с подобным оборудованием.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Сигнализатор уровня предназначен для контроля уровня жидких веществ с различными физико-химическими свойствами и применяется в составе ёмкостей, сосудов, котлов, резервуаров и аппаратов, эксплуатируемых:

- в климатических условиях ХЛЗ.1, ВЗ.1, ОМЗ по ГОСТ 15150;
- во всех отраслях экономической деятельности, кроме атомной промышленности;
- при параметрах технологического процесса согласно таблице 2.1.

Рабочая среда – вода и водные растворы кислот, солей, щелочей, спирты и альдегиды; алифатические углеводороды; топлива, минеральные моторные масла; газ и пары в качестве сопутствующих продуктов технологического процесса, нейтральные, слабо- и средне-агрессивные к материалам изделия в заданных условиях эксплуатации. Максимальная температура рабочей среды +125 °С.

**ВНИМАНИЕ!** Изделие не предназначено для работы в составе оборудования, к которому предъявляют требования по минимизации или исключению гигиенического риска.

За консультацией о возможности применения сигнализатора уровня обратитесь к техническим специалистам предприятия-изготовителя (*единный многоканальный номер для России: 8-800-775-09-57*).

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И МАРКИРОВКА

Таблица 2.1 – Технические характеристики

Параметр	Значение
Номинальное давление $P_N$ , [МПа] / [бар]	2,5 / 25
Макс. избыточное давление $P_{max}$ , [МПа] / [бар]	2,4 / 24
Диапазон рабочих температур, [°С]	-40...+125
Диапазон температур окружающей среды, [°С]	-40...+85
Минимальная плотность жидкости, [кг/м <sup>3</sup> ]	700
Дифференциал срабатывания, [градус]	10*
Ход поплавка, [мм]	118*
Тип выключателя	Геркон**
Диаметр подключаемого кабеля, [мм]	6-12
Степень защиты корпуса	IP65
Электрическая защита	Класс I
Коммутационная способность	≈ 30Вт(ВА)/1А/127В
Материал деталей, контакт-их с раб. средой	AISI316

Продолжение таблицы 2.1

Материал корпуса	Д16
Материал основных соединительных деталей	AISI304
Материал уплотнений	NBR, PTFE
Длина плеча l, [мм]***	

- 1) \* См. рисунок 7.3
- 2) \*\* Для коммутации электрических цепей постоянного и переменного тока частотой до 10 кГц с активной нагрузкой
- 3) \*\*\* В соответствии со значением в артикуле – см. рис. 2.1
- 4) Изделие выпускают с присоединением к процессу согласно таблице 2.2
- 5) Габаритные и присоединительные размеры – см. рис. 7.1.1...7.1.3

**ВНИМАНИЕ!** Указаны максимальные значения коммутируемого тока и напряжения. Производство тока и напряжения рабочего режима не должно превышать значения коммутируемой мощности.

Таблица 2.2 – Варианты присоединения к процессу

Артикул	Присоединение	Масса [кг], не более
SLL-FSG-N-AL-25-0-I	Фланец квадратный 92x92 мм	3,3
SLL-FSG-N-AL-25-1-I	Наружная резьба G1.1/2" ГОСТ 6357 / ISO 228	2,9
SLL-FSG-N-AL-25-2-I	Наружная резьба G2" ГОСТ 6357 / ISO 228	3,2



①	Обозначение номинального давления	⑦	Обозначение технических условий
②	Обозначение типа присоединения	⑧	Материал деталей, контактирующих с рабочей средой
③	Обозначение типа штанги и длины плеча	⑨	Температура рабочей среды
④	Нагрузочная способность	⑩	Температура окружающей среды

⑤	Номинальное давление	⑪	Заводской номер
⑥	Механическая защита		

Рисунок 2.1 – Маркировка таблички

### 3. СРОКИ СЛУЖБЫ И ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Установленный срок службы изделия – 10 лет. Назначенный ресурс –  $(0,001...1) \cdot 10^6$  циклов переключения контактов геркона в зависимости от режима работы.

**Базовые гарантийные сроки:** 1 год (12 месяцев) со дня отгрузки потребителю с предприятия-поставщика или со дня ввода в эксплуатацию (при наличии акта), но не более 2 лет (24 месяца) с даты изготовления.

**Расширенные гарантийные сроки:** в соответствии с условиями договора на поставку изделия.

**ВАЖНО!** Гарантия действительна при условии соблюдения изложенных требований к транспортированию, хранению, монтажу и эксплуатации.

### 4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Сигнализатор уровня предназначен для транспортирования наземным, воздушным и морским видами транспорта в соответствии с правилами, установленными к перевозке ими.

Изделие перевозить при температуре окружающей среды свыше  $-40$  до  $+40$  °C и относительной влажности воздуха не более 70%, хранить в закрытых помещениях при температуре свыше  $+15$  до  $+25$  °C и относительной влажности воздуха не более 70% – в заводской упаковке, избегая чрезмерных ударов и нагрузок на нее, а также появления конденсата на поверхностях изделия. Срок сохраняемости при указанных условиях – 10 лет.

**ВНИМАНИЕ!** Упаковка является горючим материалом, пожароопасна. При хранении упаковки следует соблюдать правила пожарной безопасности. При возгорании упаковку следует тушить любыми средствами пожаротушения.

При хранении вне заводской упаковки принять меры по защите поплавка, присоединительных резьб, уплотнителей и уплотнительных поверхностей от повреждений.

### 5. УТИЛИЗАЦИЯ

При наступлении предельного состояния изделие утилизировать в соответствии с ГОСТ Р 55838 и федеральными законами «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 N 7-ФЗ, «Об отходах производства и потребления» от

24.06.1998 N 89-ФЗ, «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 N 96-ФЗ, а также с соблюдением мер предосторожности (см. разд.7).

Критерии предельного состояния:

- нарушение целостности и износ корпусных и соединительных элементов изделия, влекущие его неработоспособность и/или снижение эксплуатационных характеристик, и неустранимые заменой этих элементов;
- потеря герметичности разъемных соединений, неустраняемая дополнительной подтяжкой и заменой уплотнений.

## 6. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Материалы, используемые в изделии и упаковке, при соблюдении условий эксплуатации безопасны, нетоксичны, не представляют вреда для здоровья человека, окружающей среды и имущества.

**ОСТОРОЖНО! При длительном воздействии температур свыше +250 °С возможно выделение летучих токсичных продуктов термоокислительной деструкции.**

При возникновении аварийной или чрезвычайной ситуации, приводящих к повышению температуры (перегрев, пожар и прочее), мероприятия по их устранению необходимо проводить в противогазах марок ПШ-1, ПШ-2, ИП-46 и ИП-48.

Монтаж, испытание, эксплуатацию и ремонт изделия следует осуществлять в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением".

При работе с изделием примите меры по защите поплавок от ударов и деформаций. Не превышайте допустимые показатели рабочего давления и температуры (см. разд.2, таблица 2.1).

Сигнализатор необходимо устанавливать на оборудование в освещенной, легкодоступной для обслуживания зоне.

Сигнализатор уровня, предназначенный для эксплуатации при рабочей температуре свыше +50 °С, необходимо устанавливать на оборудование в таких его частях и местах расположения, в которых исключен или сведен к минимуму риск получения ожога при случайном касании горячих поверхностей.

**ОСТОРОЖНО! Используйте рукавицы и спецодежду при работе с изделием, нагретым свыше +50 °С.**

При работе сигнализатора уровня категорически запрещается вскрывать его корпус.

При демонтаже, техническом обслуживании, технических осмотрах, не связанных с проверкой исправности, необходимо отключать сигнализатор от сети.

## 7. ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Сигнализатор уровня представлен на рисунке 7.2.

Корпус ① и крышка ② сигнализатора изготовлены из алюминиевого сплава. Под крышкой размещен терминал клеммный ⑨, к которому подключается коммутирующий кабель. Кабель вводится в корпус через кабельный ввод ③ с сальниковым уплотнением. С противоположной стороны корпуса расположено заземляющее устройство ④.

Погружная часть сигнализатора представляет собой горизонтально расположенный поплавок ⑤, закрепленный с помощью рычага ⑥ на оси вращения ⑦ между направляющей пластины ⑧ или внутри штуцера с резьбой.

Работа сигнализатора основана на переключении контакта геркона ⑩, посредством воздействия на него магнитного поля.

При повышении/понижении уровня жидкости поплавок поднимается/опускается с одновременным перемещением постоянного магнита (встроенного в заднюю часть рычага). При перемещении поплавок, на геркон воздействует магнитное поле, что приводит к замыканию или размыканию контрольной цепи геркона.

Рычаг, на котором расположен поплавок одновременно играет роль ограничителя хода поплавка.

Для герметичного крепления сигнализатора на объекте (присоединения к процессу) используются уплотняемые прокладкой фланцевые или штуцерные соединения.



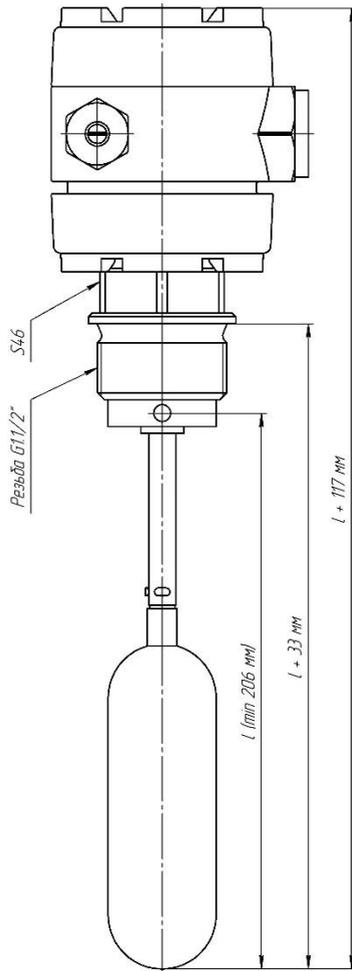
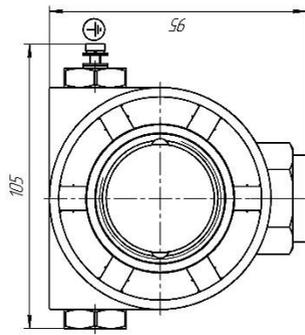


Рисунок 7.1.2 – Общий вид сигнализатора уровня с присоединительной резьбой G1.1/2"

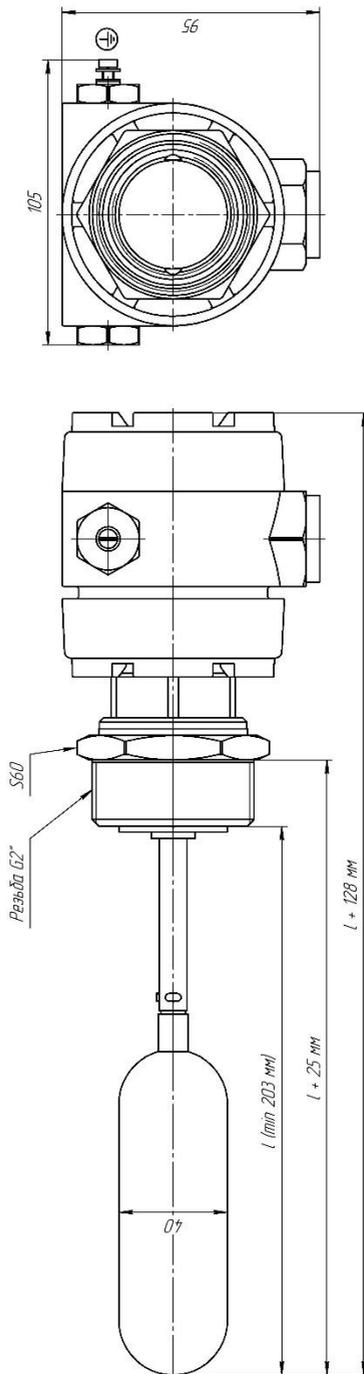
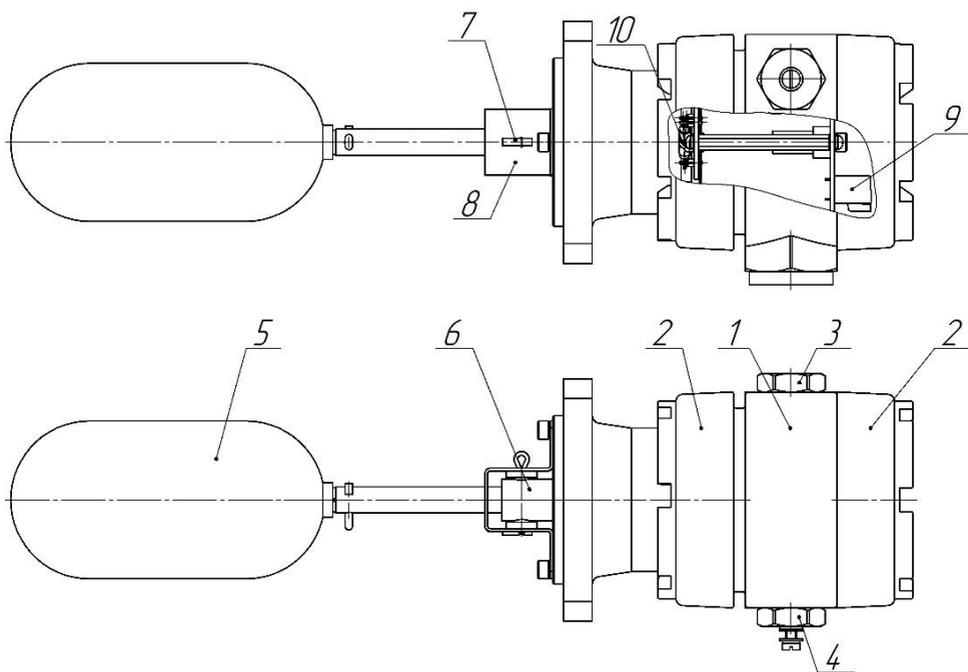


Рисунок 7.1.3 – Общий вид сигнализатора уровня с соединительной резьбой G2"



- |                            |                    |                           |
|----------------------------|--------------------|---------------------------|
| ① – корпус                 | ⑤ – поплавок       | ⑧ – направляющая пластина |
| ② – крышка                 | ⑥ – наружный рычаг | ⑨ – терминал клеммный     |
| ③ – кабельный ввод         | ⑦ – ось вращения   | ⑩ – узел геркона          |
| ④ – заземляющее устройство |                    |                           |

Рисунок 7.2 – Устройство сигнализатора уровня

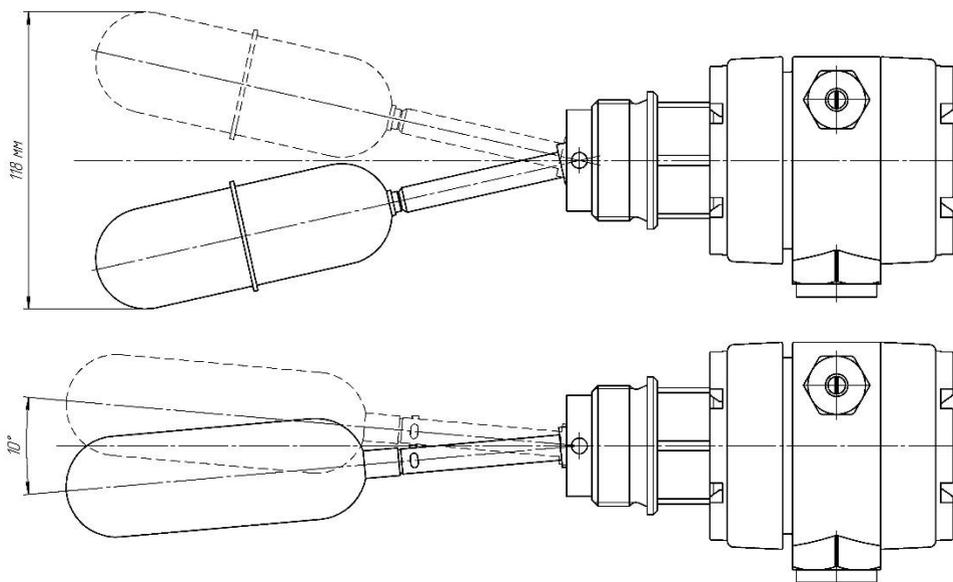


Рисунок 7.3 – Ход поплавка и дифференциал срабатывания

## 8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И МОНТАЖ

Аккуратно распакуйте изделие, проверьте маркировку (см. рис. 2.1.) и осмотрите на наличие дефектов и повреждений, обратив особое внимание на состояние поплавка, присоединительных резьб и их уплотнительных поверхностей (не должно быть срезов и замятий витков резьбы, выбоин на уплотнительных поверхностях) и уплотнительных поверхностей фланцев (не должно быть: трещин, вмятин, деформаций, выбоин на уплотнительных поверхностях). Сборке и монтажу подлежит исправное, полностью укомплектованное изделие.

**ВАЖНО!** При обнаружении дефектов и неисправностей, пожалуйста, обратитесь к предприятию-изготовителю  
(единый многоканальный номер для России: 8-800-775-09-57)

Изделие необходимо монтировать с соблюдением общих правил безопасности и нормативов, установленных на предприятии-потребителе. При отсутствии таких нормативов рекомендуем следовать требованиям Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением".

**ВНИМАНИЕ!** Перед подключением сигнализатора необходимо убедиться в отсутствии напряжения в линии.

Для электрического подключения сигнализатора (см. рис. 8.1-8.2) необходимо снять крышку, завести кабель в кабельный ввод, на зачищенные концы кабеля установить наконечники штыревые втулочные (НШВИ) сечением 0,5-1,5 мм и обжать их, после вставить наконечники в разъёмы терминала клеммного, отжав фиксаторы на нём. Для заземления, на зачищенный конец кабеля установить вилочный наконечник (НВИ) и обжать его, после вставить наконечник между шайб на винтовом соединении и затянуть гайку. Закрыть крышку и зажать кабель в кабельном вводе.

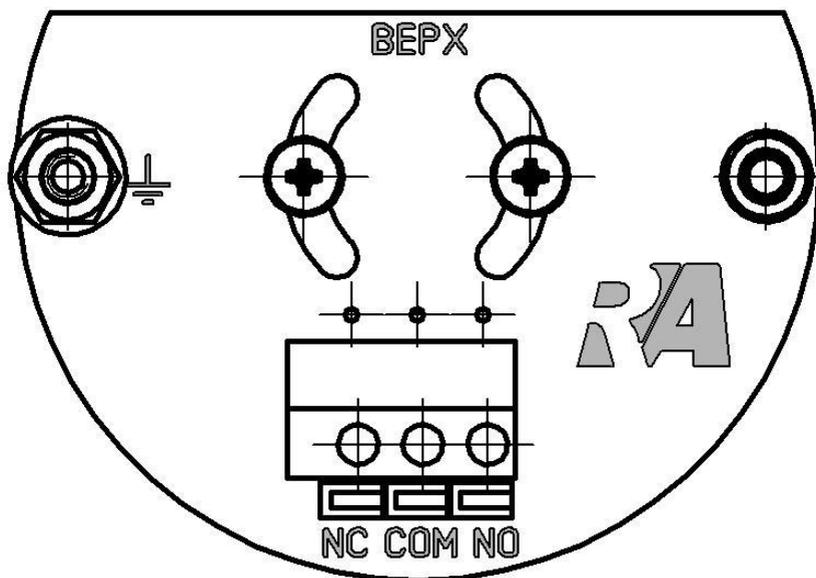


Рисунок 8.1 – Схема подключения

**ВНИМАНИЕ!** Если при установке изделия на оборудование, надпись «ВЕРХ» окажется перевернута и будет снизу, то NC и NO меняются местами.

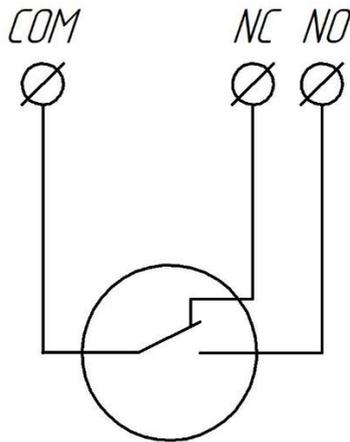


Рисунок 8.2 – Схема электрическая принципиальная

Для защиты герконов от залипания при эксплуатации можно применить следующие схемы (зависящие от типа нагрузки):

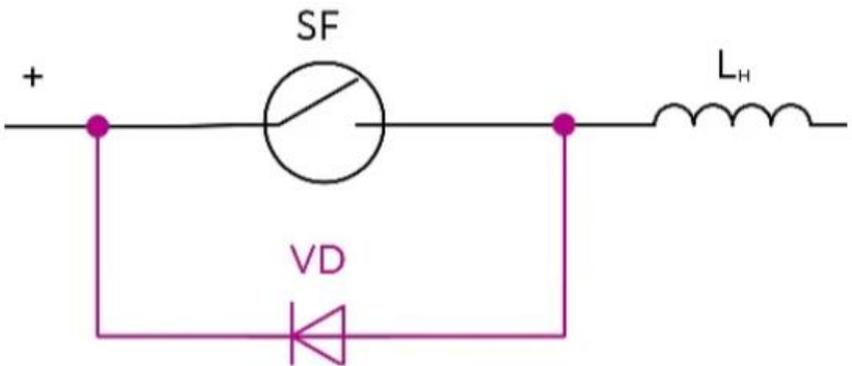


Рисунок 8.3 – Защита при работе на индуктивную нагрузку

Максимальное значение тока через диод при размыкании цепи не должно превышать значения, допустимого для диода. Номинальное обратное напряжение диода должно быть выше напряжения источника питания.

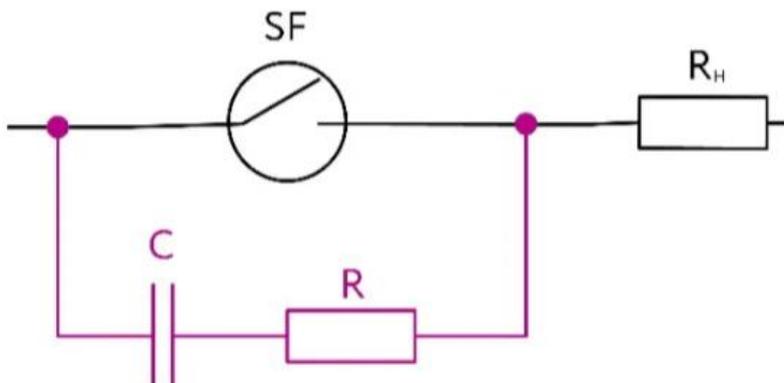


Рисунок 8.4 – Защита при работе на активную нагрузку

Для защиты контактов геркона при работе на постоянном токе с активной нагрузкой применяются RC цепочки, подключаемые параллельно контактам. Для предотвращения зажигания короткой дуги необходимо выполнить условие:  $U_k = U \cdot R / (R + R_n) \leq 10V$ , где:  $U_k$  – напряжение на контактах в момент размыкания, В;  $U$  – напряжение источника, В;  $R$  – сопротивление защитного резистора, Ом;  $R_n$  – сопротивление нагрузки, Ом. Сопротивление резистора:  $R = U / (I_{ком. макс} - I_n)$ , где:  $I_{ком. макс}$  – максимальный коммутируемый ток, А;  $I_n$  – ток нагрузки, А. Значение емкости выбирается из условия:  $C = (0,05 \dots 1,0) \cdot I_{ком}$  (мкФ).

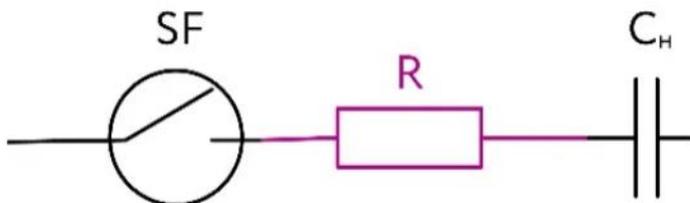


Рисунок 8.5 – Защита при работе на ёмкостную нагрузку

Сопротивление защитного резистора  $R$  находится из выражения:  $R > U / I_{ком. макс}$ , где  $I_{ком. макс}$  – максимальный коммутируемый ток, А.

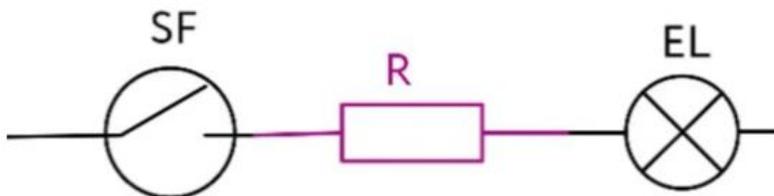


Рисунок 8.6 – Защита при работе на ламповую нагрузку

Сопrotивление защитного резистора R находится из выражения:  $R \geq (U/I_{\text{ком. макс}}) - R_{\text{EL}}$ , где  $I_{\text{ком. макс}}$  – максимальный коммутируемый ток, A;  $R_{\text{EL}}$  – сопротивление лампы в холодном состоянии (в 8-14 раз меньше сопротивления лампы в горячем состоянии), Ом.

1) Если конфигурация вашего изделия имеет присоединение в виде фланцев, то установите изделие на ответные фланцы емкости, используя уплотнительные прокладки, шпильки и гайки (не входят в комплект поставки сигнализатора уровня).

Затяните присоединения с моментом затяжки, достаточным для обеспечения герметичности, но не превышающем величины, полученной расчетами и указанной в нормативных документах на ваше оборудование.

- Затяжку гаек фланцевого соединения следует производить согласно установленным требованиям проектной документации и/или нормативных документов на проведение работ подобного рода. При отсутствии таких указаний следуйте рекомендациям ниже.
- Затяжку гаек фланцевого соединения следует выполнять равномерно в 3...4 подхода в последовательности «крест-накрест» (см. рис. 8.2). В качестве последней операции рекомендуем затяжку по кругу.

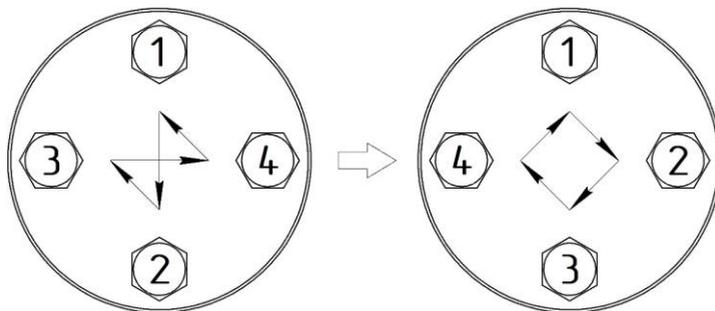


Рисунок 8.2 – Схема затяжки гаек фланцевого соединения

2) Если конфигурация вашего изделия имеет присоединение в виде резьбового соединения, то установите изделие к ответной части ёмкости уплотнив резьбу прокладкой или лентой ФУМ и затяните резьбовое соединение с моментом затяжки, достаточным для герметизации соединения.

3) После монтажа сигнализатора уровня необходимо проверить герметичность соединения – см. раздел 9.

## 9. ПРОВЕРКА ГЕРМЕТИЧНОСТИ СОЕДИНЕНИЙ

Соблюдайте меры предосторожности при испытании изделия (см. раздел 6).

Испытание на герметичность соединений следует проводить в соответствии с методиками и нормативами, утвержденными на предприятии-потребителе, в отношении оборудования, с которым эксплуатируется изделие.

При положительных результатах испытаний на герметичность соединений подготовьте изделие к эксплуатации.

## 10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

При проведении технического обслуживания (ТО) и ремонта необходимо соблюдать меры предосторожности и технику безопасности (см. раздел 6).

**ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩЕНО** проводить разборку и ремонт изделия, находящегося под избыточным давлением, и (или) нагретого до температуры выше +50°C, во избежание травм и поломок.

**ТО должно включать следующие мероприятия:**

- 1) в конце каждой смены осмотр изделия на наличие внешних повреждений и дефектов корпусных и присоединительных деталей, повреждений коммутирующего кабеля;
- 2) по мере необходимости производить удаление внешних загрязнений с помощью ветоши, щётки или кисти, специальными моющими растворами, не агрессивными к деталям сигнализатора;
- 3) визуально проверить состояние наружного и/или внутреннего заземления: заземляющий винт должен быть затянут. При необходимости заземляющий винт и место присоединения заземляющего проводника очистить и нанести консистентную смазку;
- 4) не реже, чем 1 раз в 6 месяцев выполнять проверку наличия крепёжных деталей и момента их затяжки;
- 5) не реже, чем 1 раз в 12 месяцев, осмотр и при необходимости замену уплотнительных элементов.

**Разборку-сборку изделия при ТО и ремонте необходимо проводить в следующей последовательности:**

- 1) сбросьте давление в ёмкости и опустите уровень находящейся в ней жидкости ниже уровня, на котором расположен сигнализатор;
- 2) отсоедините кабель от терминала клеммного ⑨;
- 3) отсоедините сигнализатор уровня от ёмкости;
- 4) отвинтите поплавков ⑤ с рычага ⑥;
- 5) очистите детали от грязи и рабочей жидкости, осмотрите на наличие повреждений и дефектов;

- 6) замените изношенные или поврежденные детали, утилизировав их в соответствии с требованиями раздела 5;
- 7) проведите сборку изделия в обратной последовательности;

## 11. УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК

Таблица 12.1 – Неполадки и способы их устранения

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Утечки в соединении сигнализатора уровня с ответной деталью ёмкости при подаче среды	Недостаточная затяжка соединения	Затянуть гайки
	Повреждена уплотнительная прокладка	Заменить прокладку
Утечки в соединении сигнализатора уровня с ответной деталью ёмкости после продолжительной эксплуатации	Износ уплотнительной прокладки	
	Износ уплотнительных поверхностей	Полностью заменить изделие
	Материал прокладок не соответствует параметрам технологического процесса	Проверить параметры рабочей среды и правильность подбора материалов указателя
Отсутствие выходного сигнала	Повреждение коммутирующего кабеля	Заменить кабель
	Неисправность геркона	Отдать на ТО производителю
	Потеря магнитных свойств магнитов	Отдать на ТО производителю
	Загрязнение элементов погружной части сигнализатора	Удаление загрязнения
	Повреждение поплавка	Заменить поплавков

## 12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРОВЕДЕННЫХ ИСПЫТАНИЯХ

Сигнализатор уровня Зав. No. \_\_\_\_\_

Подвергнут/ы приемо-сдаточным испытаниям в соответствии с методикой АПНД.407511.100 ПМ и техническими условиями АПНД.407721.200 ТУ:

- гидравлическим испытаниям на прочность и плотность материала корпусных деталей давлением \_\_\_\_\_ МПа с выдержкой 3 мин; падение давления, деформации и видимые утечки отсутствуют;
- механическим испытаниям на работоспособность геркона при перемещении поплавка в его предельные положения.

Дата испытаний: \_\_\_\_\_ ОТК \_\_\_\_\_

## 13. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И УПАКОВЫВАНИИ

Сигнализатор уровня жидкости модельной серии SLL-FSG

SLL-FSG-N-AL-\_\_\_\_-\_\_\_\_- I□□□□

Зав. No. \_\_\_\_\_

изготовлен и упакован в соответствии с действующей нормативно-технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Дата изготовления: \_\_\_\_\_ ОТК \_\_\_\_\_

#### 14. ДВИЖЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Дата установки	Место установки	Дата демонтажа	Наработка		Причина демонтажа	ФИО и подпись ответственного лица
			с начала эксплуатации	после последнего ремонта		

#### 15. УЧЕТ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Дата ТО	Вид ТО	Наработка		ФИО и подпись		Примеч.
		с начала эксплуатации	после последнего ремонта	Лица, выполнившего работы	Лица, принявшего работы	