

## ПАСПОРТ И РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АПНД.407511.100 ПС

### Магнитный сигнализатор уровня SLL-FS

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

- ☐ SLL-FS-N-AL-25-0-I□□□□
- ☐ SLL-FS-N-AL-25-1-I□□□□
- ☐ SLL-FS-N-AL-25-2-I□□□□
- ☐ SLL-FS-N-AL-25-3-I□□□□
- ☐ SLL-FS-N-AL-25-4-I□□□□
- ☐ SLL-FS-N-AL-10-3-I□□□□
- ☐ SLL-FS-N-AL-10-4-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-FS (далее – указатель уровня, изделие), изготовленного в соответствии с АПНД.407511.100 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.

## 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 постоянная температура рабочей среды +250 °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 указателя обратитесь к техническим специалистам предприятия-изготовителя (единый 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] *	1,0 / 10	2,5 / 25
Макс. избыточное давление $P_{max}$ , [МПа] / [бар]	2,4 / 24	
Диапазон рабочих температур, [°С]	-80...+250	
Диапазон температур окружающей среды, [°С]	-25...+85	
Минимальная плотность жидкости, [кг/м³]	700	
Дифференциал срабатывания, [мм]	118	
Тип выключателя	механический	
Присоединения кабельного ввода	1x20x1,5 для кабеля 6-12 мм	
Механическая защита	IP65	
Электрическая защита	Класс I	
Нагрузочная способность выключателя, [В]/[А]	250 AC/10.1 **	

### Продолжение таблицы 2.1

Параметр	Значение
Материал деталей, контакт-их с раб. средой	AISI316
Материал корпуса	Д16
Материал основных соединительных деталей	AISI304
Материал уплотнений	NBR, PTFE
Длина плеча l, [мм]***	

- 1) \* В зависимости от исполнения сигнализатора уровня
- 2) \*\*Коммутационную способность см. таблицу 2.3
- 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. рисунки 7.1.1...7.1.5

Таблица 2.2 – Варианты присоединения к процессу

Артикул	Присоединение	Масса [кг], не более
SLL-FS-N-AL-25-0-I	Фланец в квадратный 92x92	3,3
SLL-FS-N-AL-25-1-I	Наружная резьба G1.1/2" ГОСТ 6357 / ISO 228	2,9
SLL-FS-N-AL-25-2-I	Наружная резьба G2" ГОСТ 6357 / ISO 228	3,2
SLL-FS-N-AL-25-3-I	Фланец Ду50 Ру25 исп. В с присоед. размерами по ГОСТ 33259	6,0
SLL-FS-N-AL-25-4-I	Фланец Ду65 Ру25 исп. В с присоед. размерами по ГОСТ 33259	6,7
SLL-FS-N-AL-10-3-I	Фланец Ду50 Ру10 исп. В с присоед. размерами по ГОСТ 33259	4,3
SLL-FS-N-AL-10-4-I	Фланец Ду65 Ру10 исп. В с присоед. размерами по ГОСТ 33259	4,8



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

Таблица 2.3 – Коммутационная способность на нагрузку (справочные значения)

Напряжение, В	Активная нагрузка, А				Индуктивная нагрузка, А			
	Резистивная нагрузка		Ламповая нагрузка		Индуктивная нагрузка		Нагрузка двигателя	
	NC	NO	NC	NO	NC	NO	NC	NO
125 AC	10.1		1.5	0.7	3		2.5	1.3
250 AC	10.1		1	0.5	2		1.5	0.8
8 DC	10.1		2		5	4	3	
14 DC	10.1		2		4	4	3	
30 DC	4		2		3	3	3	
125 DC	0.4		0.05		0.4	0.4	0.05	
250 DC	0.2		0.03		0.2	0.2	0.03	

### 3. СРОКИ СЛУЖБЫ И ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Установленный срок службы изделия – 8 лет. Назначенный ресурс – 50000 циклов нагружения или 70000 часов. (\*)

*\*Значения показателей надежности действительны при скорости коррозии и эрозии не более 0,025 мм/год.*

**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.

**ВАЖНО!** Гарантийные сроки действительны для корпусных и соединительных деталей при скорости коррозии и эрозии согласно пункту 3, для уплотнений – при эксплуатации в нейтральной для них рабочей и окружающей среде, не приводящих к их износу, трещинообразованию и разрушению.

#### 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 °С и относительной влажности воздуха не более 70%, хранить в закрытых помещениях при температуре свыше +15 до +25 °С 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 загорании 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 неустраняемые 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 °C** 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 поплавка 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 °C**, 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 °C**.

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 микровыключатель 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 направляющих пластин ⑧ или внутри штуцера с резьбой.

Работа сигнализатора основана на переключении микровыключателя ⑨ посредством воздействия на него рычага ⑩, с обратной стороны которого расположен магнит, расположенного внутри корпуса и закреплённого на оси вращения ⑪ между направляющих пластин ⑫.

При повышении/понижении уровня жидкости поплавков поднимается/опускается с одновременным перемещением постоянного магнита (встроенного в заднюю часть рычага). При перемещении поплавок на внутренний рычаг воздействует магнитное поле, что приводит к его перемещению и, как следствие, замыкание или размыкание контрольной цепи микровыключателя.

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

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

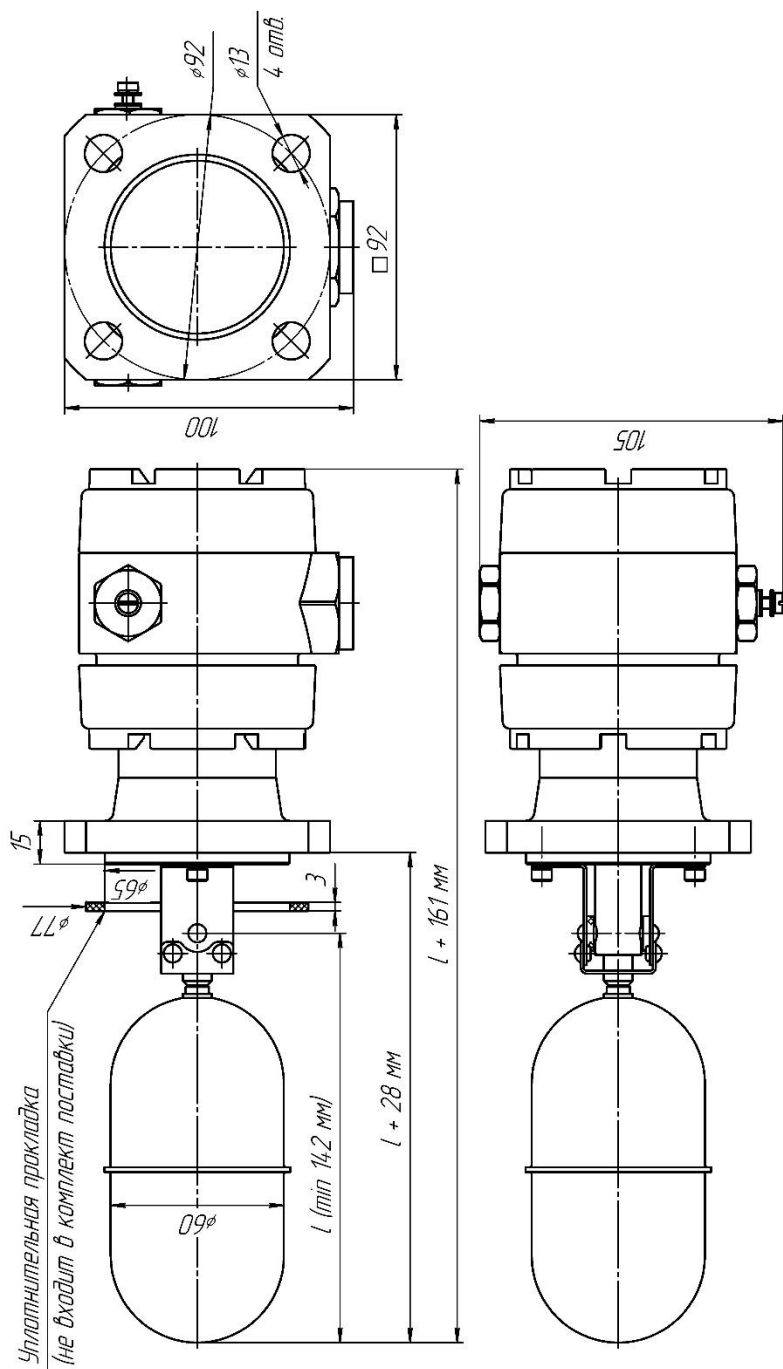


Рисунок 7.1.1 – Общий вид сигнализатора уровня с присоединительным квадратным фланцем 92х92



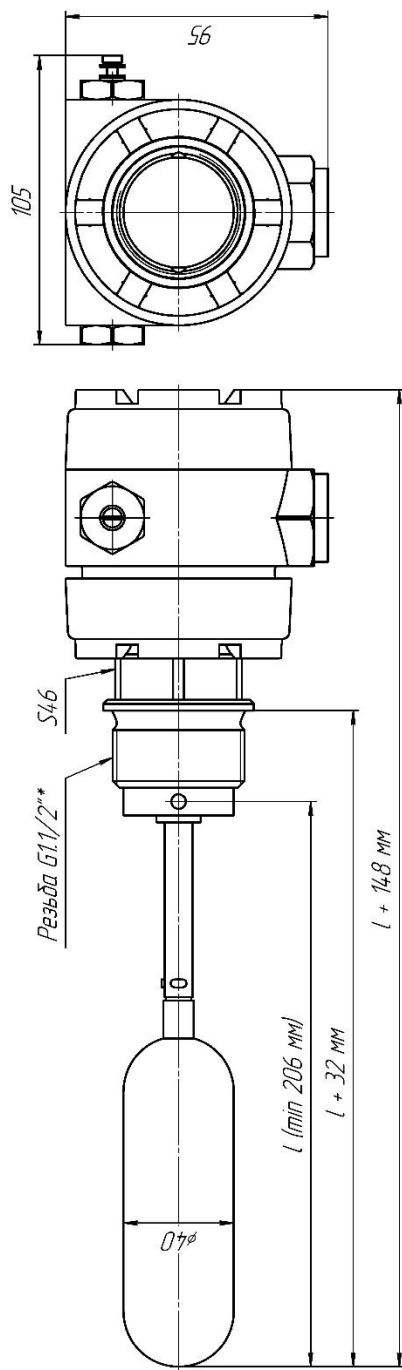


Рисунок 7.1.2 – Общий вид сигнализатора уровня с присоединительной резьбой G1.1/2"

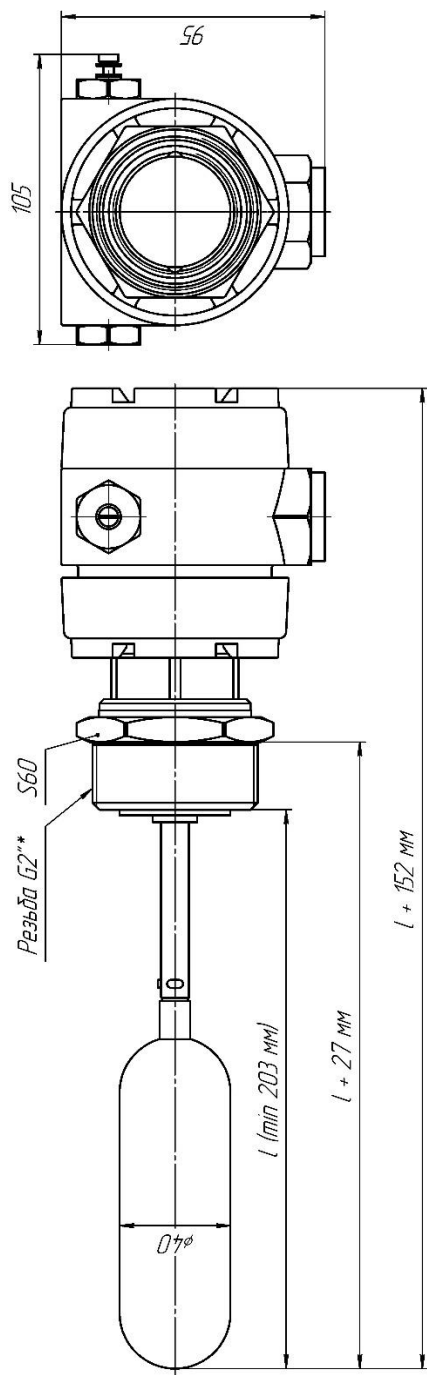


Рисунок 7.1.3 – Общий вид сигнализатора уровня с присоединительной резьбой G2"

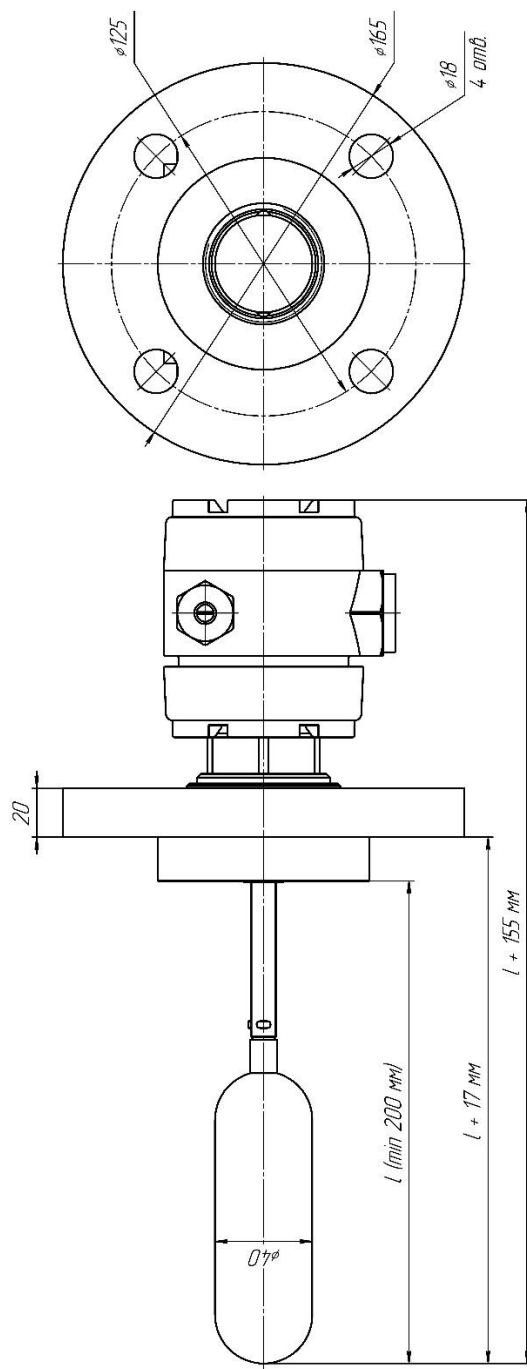


Рисунок 7.1.4 – Общий вид сигнализатора уровня с присоединительным фланцем DN50 PN25

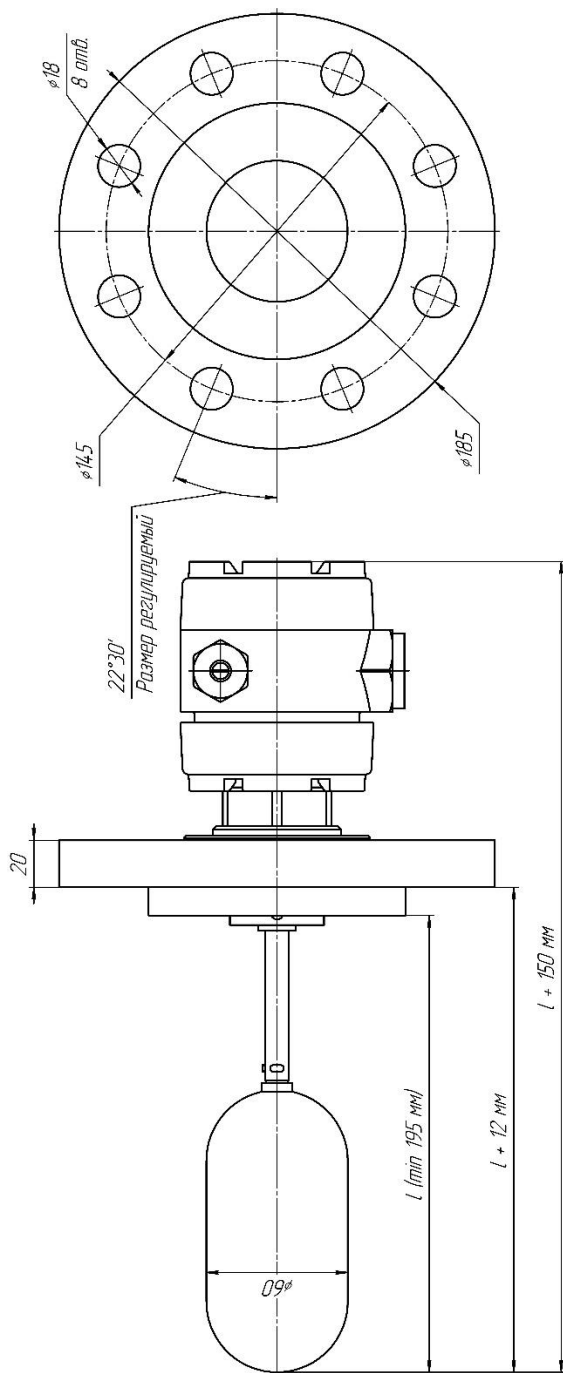
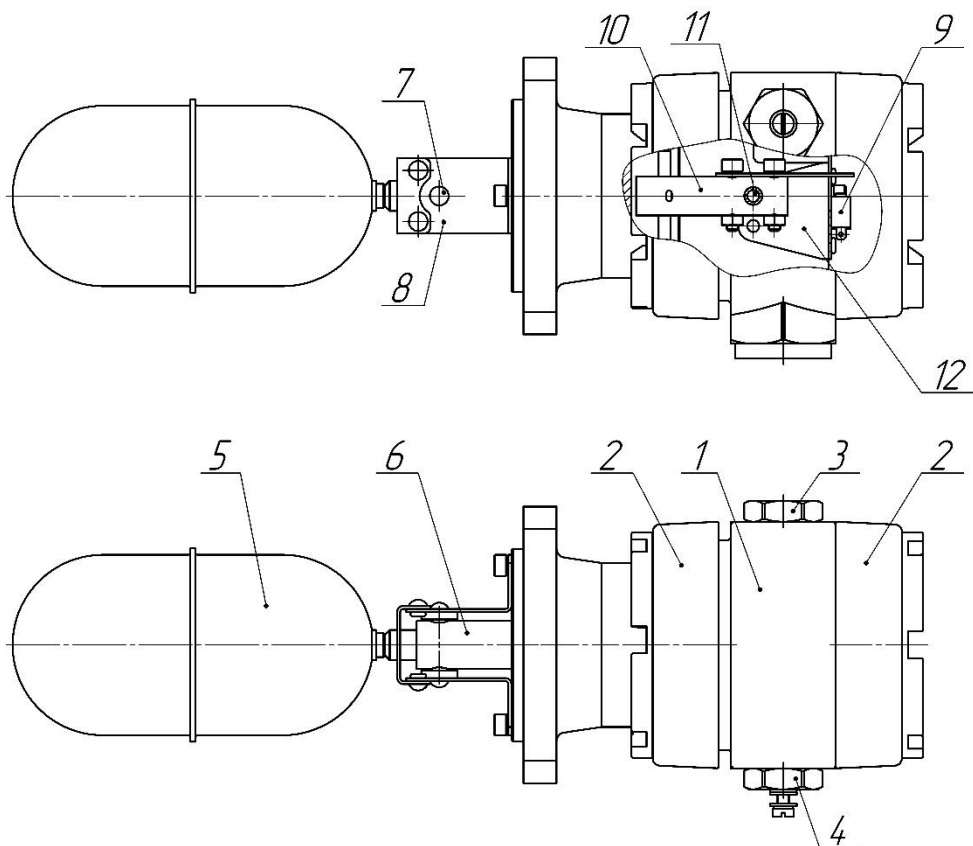


Рисунок 7.1.5 – Общий вид сигнализатора уровня с присоединительным фланцем DN65 PN25



- |                            |                           |                           |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| ① – корпус                 | ⑤ – поплавок              | ⑨ – микровыключатель      |
| ② – крышка                 | ⑥ – наружный рычаг        | ⑩ – внутренний рычаг      |
| ③ – кабельный ввод         | ⑦ – ось вращения          | ⑪ – ось вращения          |
| ④ – заземляющее устройство | ⑧ – направляющая пластина | ⑫ – направляющая пластина |

Рисунок 7.2 – Устройство сигнализатора уровня

## 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".

- 1) К заземляющему винту сигнализатора подсоединить провод заземления объекта.
- 2) Подключить кабель.

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

Необходимо снять крышку сигнализатора, 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 клеммника, отжав фиксаторы на нём.

**ВАЖНО!** Кабель должен быть уложен внутри корпуса таким образом, чтобы он не препятствовал движению рычага.  
Не допускается контактирование кабеля с рычагом во время работы изделия

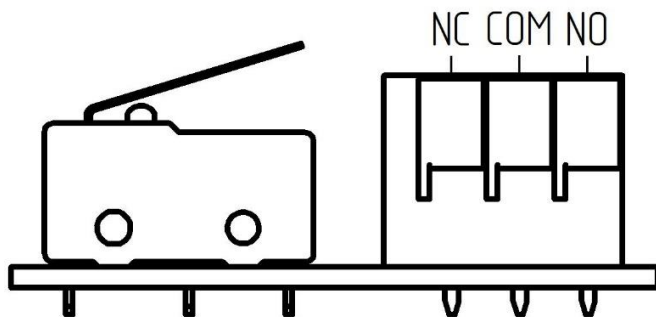


Рисунок 8.1 – Схема подключения

- 3) 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).

Угол поворота тарелки фланцев DN50 и DN65 не фиксирован, так как фланец находится в свободном положении и может быть повёрнут на любой угол.

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.

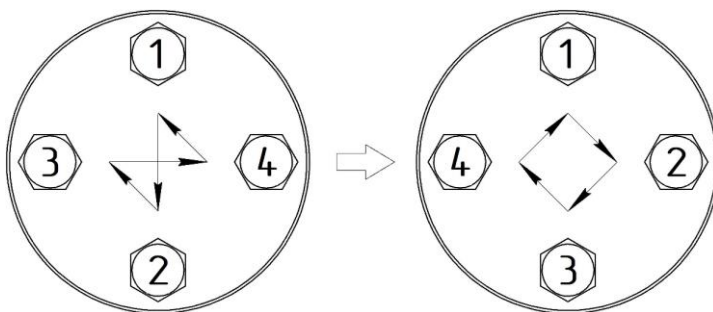


Рисунок 8.2 – Схема затяжки гаек фланцевого соединения

- 4) 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.
- 5) 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 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 сигнализатор уровня от ёмкости;
- 3) отвинтите поплавков ⑤ с рычага ⑥ и замените его при необходимости;
- 4) отвинтите крышки ② корпуса ①;
- 5) отсоедините кабель, припаянный к микровыключателю ⑨;
- 6) отвинтите крепёжные элементы, удерживающие пластину, на которой расположен микровыключатель ⑨ и выньте её;
- 7) при необходимости снимите микровыключатель ⑨ и замените его;
- 8) очистите детали от грязи и рабочей жидкости, осмотрите на наличие повреждений и дефектов;
- 9) замените изношенные или поврежденные детали, утилизировав их в соответствии с требованиями раздела 5;
- 10) 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	Полностью заменить изделие
	Износ уплотнительных поверхностей	
	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 микровыключателя	Заменить микровыключатель
	Потеря магнитных свойств магнитов	Заменить магниты
	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.407511.100 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 микровыключателя при перемещении поплавка в его предельные положения.

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

## 13. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И УПАКОВЫВАНИИ

Сигнализатор уровня жидкости модельной серии SLL-FS

SLL-FS-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	

