

**СИГНАЛИЗАТОРЫ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ ПО-  
ПЛАВКОВЫЕ**

**СУЖ - П - И**

**Руководство по эксплуатации**

**СВТИ.468239.001 РЭ**

**Количество листов 55**

Сертификат соответствия  
НАНИО «ЦСВЭ» № РОСС RU.ГБ05.В02305

Дата выдачи 05.06.2008г.

Срок действия 05.06.2011г.

Разрешение на применение  
№ РРС 00-30569

Дата выдачи 24.07.2008 г.

Срок действия 24.07.2013 г.

---

**Содержание**

	Введение	4
1	Описание и работа	5
1.1	Описание и работа изделия	5
1.1.1	Назначение изделия	5
1.1.2	Технические характеристики (свойства)	9
1.1.3	Состав изделия	11
1.1.4	Устройство и работа	12
1.2	Описание и работа составных частей изделия	14
1.2.1	Общие сведения	14
1.2.2	Работа	16
1.2.3	Обеспечение искробезопасности	17
1.2.4	Маркировка и пломбирование	19
1.2.5	Упаковка	20
2	Использование по назначению	22
2.1	Эксплуатационные ограничения	22
2.2	Подготовка к использованию	23
2.2.1	Меры безопасности при подготовке изделия	23
2.2.2	Объем и последовательность внешнего осмотра изделия	23
2.2.3	Порядок корректировки уровней срабатывания преобразователей первичных	24
2.2.4	Обеспечение искробезопасности при монтаже	24
2.2.5	Подготовка объекта и сигнализатора к монтажу и стыковке	25
2.3	Использование изделия	31
3	Техническое обслуживание	32
3.1	Техническое обслуживание изделия	32
3.1.1	Общие указания	32
3.1.2	Порядок технического обслуживания изделия	32
4	Текущий ремонт	34

---

5	Хранение	35
6	Транспортирование	36
7	Утилизация	37
	Приложение А Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем руководстве по эксплуатации	38
	Приложение Б Структурные схемы СУЖ-П-И	40
	Приложение В Схема электрическая подключения преобразователей первичных, модуля ИП и внешних устройств к модулю ИБР	42
	Приложение Г Габаритные и установочные размеры преобразователя первичного СУЖ-П01-И	43
	Приложение Д Габаритные и установочные размеры преобразователя первичного СУЖ-П02-И	44
	Приложение Е Габаритные и установочные размеры преобразователя первичного СУЖ-П03-И	45
	Приложение Ж Габаритные и установочные размеры преобразователя первичного СУЖ-П04-И	46
	Приложение И Габаритные и установочные размеры модуля ИП	47
	Приложение К Габаритные и установочные размеры модуля ИБР	48
	Приложение Л Варианты установки преобразователей первичных СУЖ-П02-И, СУЖ-П03-И, СУЖ-П04-И	49
	Приложение М Исполнение по длине преобразователей первичных (неразборное исполнение) СУЖ-П02-И, СУЖ-П03-И, СУЖ-П04-И	51
	Приложение Н Исполнение по длине преобразователей первичных (разборное исполнение) СУЖ-П02-Р-И, СУЖ-П03-Р-И, СУЖ-П04-Р-И	52
	Приложение П Сборка трубопроводов преобразователя первичного с погружаемой частью L	53
	Приложение Р Габаритные размеры поплавков	54

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) СВТИ.468239.001 РЭ предназначено для ознакомления с устройством и принципами работы сигнализаторов уровня жидкости поплавковых СУЖ-П-И СВТИ.468239.001 и их составных частей:

- преобразователей первичных СУЖ-П01-И, СУЖ-П02-И, СУЖ-П03-И; СУЖ-П04-И
- модулей источника питания ИП СВТИ.436434.088;
- модулей искробезопасного барьера и реле ИБР СВТИ.407762.002.

**ВНИМАНИЕ! НЕ ПРИСТУПАЙТЕ К РАБОТЕ С СИГНАЛИЗАТОРОМ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ ПОПЛАВКОВЫМ, НЕ ОЗНАКОМИВШИСЬ С НАСТОЯЩИМ РУКОВОДСТВОМ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Руководство состоит из семи частей, в которых изложены описание работы изделия, правила использования по назначению, техническому обслуживанию, текущему ремонту, хранению, транспортированию и утилизации.

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

В руководстве приняты следующие сокращения и обозначения:

СУЖ-П-И - сигнализаторы уровня жидкости поплавковые взрывозащищенного исполнения;

СУЖ-П01-И, СУЖ-П02-И, СУЖ-П03-И, СУЖ-П04-И - вид исполнения преобразователей первичных;

ИП - модуль источника питания;

ИБР – модуль искробезопасного барьера и реле;

РЭ – руководство по эксплуатации;

БИ – барьер искрозащиты;

ПУЭ – правила устройства электроустановок.

## 1 Описание и работа

### 1.1 Описание и работа изделия

#### 1.1.1 Назначение изделия

1.1.1.1 Сигнализаторы СУЖ-П-И предназначены для сигнализации одного, двух или трех предельных уровней нефти и нефтепродуктов в резервуарах и технологических аппаратах. Сигнализаторы обеспечивают предотвращение перетока жидких продуктов, фиксацию предельных уровней, снижение ущерба от аварий и повышение безопасности.

1.1.1.2 Область применения сигнализаторов – нефтебазы, технологические аппараты и резервуарные парки нефтеперерабатывающих заводов и производств.

1.1.1.3 Сигнализаторы СУЖ-П-И состоят из преобразователей первичных, модулей ИБР и модулей ИП.

Преобразователь первичный предназначен для сигнализации предельных уровней нефти и нефтепродуктов.

Модуль ИБР предназначен для формирования искробезопасного напряжения и коммутации внешних исполнительных цепей.

Модуль ИП предназначен для формирования питающего напряжения для модуля ИБР.

1.1.1.4 Сигнализаторы соответствуют требованиям технических условий СВТИ.468239.001 ТУ, ГОСТ Р 51330.0 (МЭК 60079-0), ГОСТ Р 51330.10 (МЭК 60079-11), комплекта документации СВТИ.468239.001 и ГОСТ 12997 в части методики испытаний.

1.1.1.5 Сигнализаторы изготавливаются для районов с умеренным и холодным климатом. Климатическое исполнение по ГОСТ15150:

- для преобразователей первичных - УХЛ1;
- для модулей ИБР и ИП - УХЛ4.2.

1.1.1.6 Условия эксплуатации сигнализаторов указаны в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование	Температура окружающего воздуха, °С		Максимальная относительная влажность воздуха, %
	нижнее значение	верхнее значение	
Преобразователь первичный	минус 50	плюс 70	100 при 25 °С
Модули ИП, ИБР	минус 10	плюс 40	80 при 25 °С (без конденсации влаги)

1.1.1.7 По устойчивости и прочности к механическим воздействиям сигнализатор соответствует группе N2 ГОСТ 12997.

1.1.1.8 Параметры контролируемой среды указаны в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Обозначение преобразователя первичного	Параметры контролируемой среды			
	Температура, °С	Вязкость кинематическая, м <sup>2</sup> /с, не более	Плотность, г/см <sup>3</sup> , не менее	Рабочее давление, МПа, не более
СУЖ-ПХХ-Х-ХХХ	от минус 60 до плюс 100	не нормируется при отсутствии налипания	0,51 (для поплавка СВ-ТИ.305446.013) 0,7 (для поплавка СВ-ТИ.305446.002)	0,6
СУЖ-ПХХ-(Р)-Х-ХХХ-И				0,25

1.1.1.9 Преобразователь первичный имеет маркировку взрывозащиты «0ExialIBT5», соответствует ГОСТ Р 51330.0 (МЭК 60079-0), ГОСТ Р 51330.10 (МЭК 60079-11) и могут устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно главе 7.3 ПУЭ и другим директивным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Модули ИБР, ИП имеют маркировку «[Exia]IB», соответствуют ГОСТ Р 51330.10 (МЭК 60079-11) и предназначены для установки вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок.

1.1.1.10 По степени защиты от пыли и воды сигнализаторы соответствуют исполнению по ГОСТ 14254:

- преобразователи первичные – IP54;
- модули ИБР и ИП - IP40.

1.1.1.11 Класс составных частей сигнализатора по способу защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0:

- I – для модулей ИП, ИБР;
- III – для преобразователя первичного.

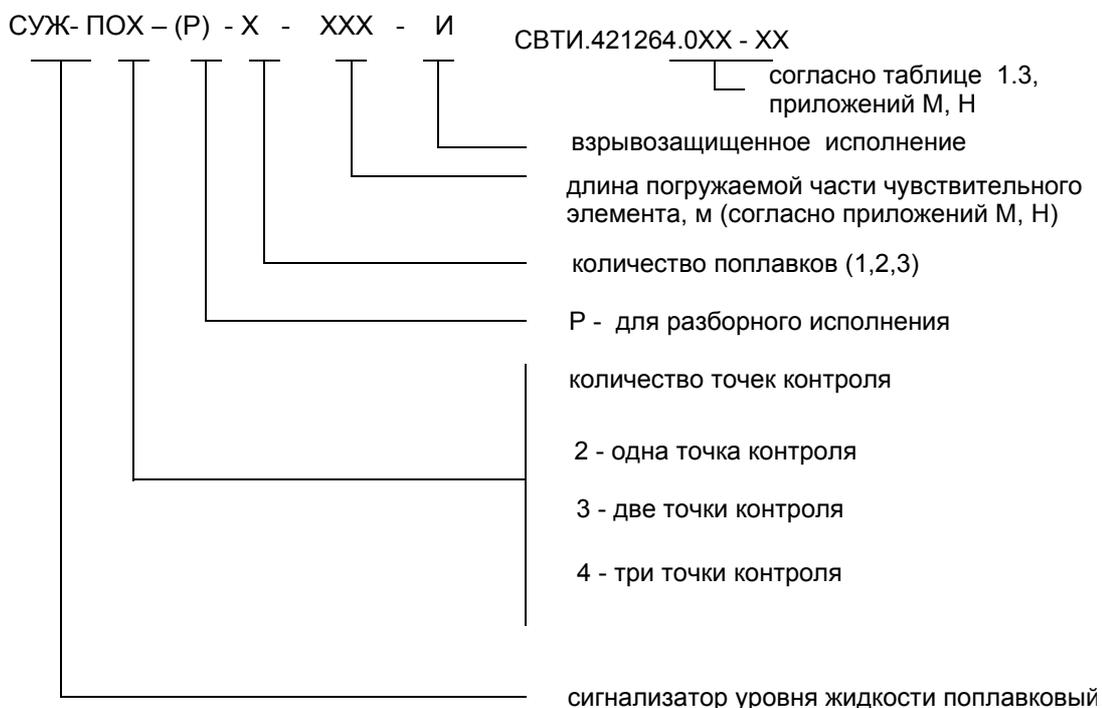
1.1.1.12 Преобразователи первичные имеют два вида конструктивного исполнения вертикальное и горизонтальное.

Преобразователи первичные вертикального исполнения разделяются на разборные и неразборные.

Преобразователи первичные вертикального исполнения изготавливают для сигнализации одной, двух или трех точек контроля.

1.1.1.13 При заказе сигнализатора его составные части обозначают следующим образом:

- а) модуль ИП СВТИ.436434.088;
- б) модуль ИБР СВТИ.407762.002;
- в) преобразователь первичный СУЖ-П-01-И СВТИ.408844.006;
- г) преобразователь первичный;



Условные обозначения преобразователей первичных и конструктивные исполнения указаны в таблице 1.3

Таблица 1.3

Условное обозначение преобразователя первичного	Вид монтажа	Количество точек контроля	Количество поплавков	Длина погружаемой части чувствительного элемента, м
СУЖ-П01-И СВТИ.423133.006	горизонтальный	1	1	-
СУЖ-П02-1-XXX-И СВТИ.421264.004	вертикальный	1	1	согласно приложений М, Н
СУЖ-П02-Р-1-XXX-И СВТИ.421264.010				
СУЖ-П03-1-XXX-И СВТИ.421264.007		2	1	
СУЖ-П03-Р-1-XXX-И СВТИ.421264.011				
СУЖ-П03-2-XXX-И СВТИ.421264.005		3	2	
СУЖ-П04-1-XXX-И СВТИ.421264.006				
СУЖ-П04-2-XXX-И СВТИ.421264.008		3	2	
СУЖ-П04-Р-2-XXX-И СВТИ.421264.012				
СУЖ-П04-3-XXX-И СВТИ.421264.009	3	3		
СУЖ-П04-Р-3-XXX-И СВТИ.421264.013				

Д-) поплавков СВТИ.305446.002 или СВТИ.305446.013.

1.1.1.14 При заказе сигнализаторов необходимо учитывать, что один модуль ИБР может обрабатывать от одной до трех точек контроля.

Комплект, состоящий из одного модуля ИП и двух модулей ИБР, может обрабатывать до шести точек контроля.

1.1.1.15 Каждая из составных частей сигнализатора взаимозаменяема с соответствующей ей составной частью. При замене составной части сигнализатора подстройки не требуется

1.1.1.16 Перечень изделий, входящих в ЗИП, указан в пункте 1.1.3. Для заказа этих изделий необходимо указать их наименование и обозначение согласно пункту 1.1.3.

1.1.1.17 Примеры записи при заказе СУЖ-П-И:

а) преобразователь первичный СУЖ-П01-И СВТИ.423133.006;

б) преобразователь первичный СУЖ-П02-1-2,75-И СВТИ.421264.004-09 с поплавком СВТИ.305446.002 (или СВТИ.305446.013);

в) преобразователь первичный СУЖ-П03-2-8,50-И СВТИ.421264.005-32 с поплавком СВТИ.305446.002 (или СВТИ.305446.013);

г) преобразователь первичный СУЖ-П04-Р-3-10,0-И СВТИ.421264.013-38 с поплавком СВТИ.305446.002 (или СВТИ.305446.013);

д) модуль ИП СВТИ.436434.088;

е) модуль ИБР СВТИ.407762.002.

При заказе необходимо учитывать, что преобразователи первичные могут иметь сигнализацию предельных уровней от одного до трех, один модуль ИБР может обрабатывать от одной до трех точек контроля, а к модулю ИП может быть подключено два модуля ИБР.

### 1.1.2 Технические характеристики (свойства)

1.1.2.1 Нестабильность срабатывания преобразователя первичного  $\pm 2,0$  мм.

1.1.2.2 Дифференциал срабатывания преобразователя первичного от 5 до 30 мм.

1.1.2.3 Параметры питания:

- напряжение переменного тока 220  $\begin{matrix} +22 \\ -33 \end{matrix}$  В
- частота  $(50 \pm 1)$  Гц;
- потребляемая мощность, не более 10 ВА.

1.1.2.4 Нагрузка на выходные контакты модуля ИБР:

- ток переменный, нагрузка активная 0,1...4,4 А; 250 В; 50 Гц;
- ток постоянный, нагрузка активная 0,1...0,3 А; 250 В;  
0,1...0,5 А; 110 В;  
0,1...4,4 А; 30 В;
- ток переменный, нагрузка индуктивная 0,1...4 А; 250 В; 50 Гц  
 $\text{Cos } \varphi = 0,6$

1.1.2.5 Максимальные электрические параметры барьера искрозащиты модуля ИБР имеют следующие значения:

- выходное напряжение  $U_0$  не более 17 В;
- выходной ток  $I_0$  не более 10 мА.

1.1.2.6 Связь между преобразователем первичным и модулем ИБР осуществляется с помощью экранированного кабеля с сечением токоведущих жил не менее  $0,5 \text{ мм}^2$

Максимальные параметры линии связи не должны превышать значений:

- сопротивление – 50 Ом;
- емкость – 0,5 мкФ;
- индуктивность – 2 мГн;
- длина – 2000 м.

1.1.2.7 Преобразователи первичные не имеют собственного источника энергии, сосредоточенных емкостей и индуктивностей.

1.1.2.8 Напряжение изоляции электрических цепей питания  $\sim 220$  В относительно корпуса 1500 В. Напряжение изоляции выходных цепей относительно корпуса 1500 В, искробезопасных цепей от-

носительно корпуса 500 В, относительно цепей питания ~220 В 1500 В.

1.1.2.9 Электрическое сопротивление изоляции электрических цепей СУЖ-П-И относительно корпуса и между собой, не менее:

- 20 МОм в нормальных условиях;
- 5 МОм при верхнем значении рабочей температуры +70°C для преобразователя первичного, +40°C для модулей ИП, ИБР;
- 1 МОм в условиях повышенной влажности воздуха 100% при температуре 25°C для преобразователя первичного, 80 % при температуре 25°C для модулей ИП, ИБР.

1.1.2.10 Габаритные и установочные размеры преобразователей первичных приведены в приложениях Г, Д, Е, Ж.

Габаритные и присоединительные размеры модулей ИП, ИБР.

Модуль ИП:

- габаритные размеры 205x138x80 мм, не более;
- присоединительные размеры 190x110 мм; 4 отв. Ø 5,5 мм.

Модуль ИБР:

- габаритные размеры 155x141x80 мм, не более;
- присоединительные размеры 140x110 мм; 4 отв. Ø 5,5 мм.

1.1.2.11 Масса ИП 1 кг, не более; масса ИБР 1 кг, не более.

1.1.2.12 СУЖ-П-И относится к восстанавливаемым, ремонтируемым, однофункциональным изделиям.

1.1.2.13 Средний полный срок службы 12 лет.

### 1.1.3 Состав изделия

1.1.3.1 В состав сигнализатора СУЖ-П-И входят:

- модуль ИП СВТИ.436434.088;
- от одного до двух модулей ИБР СВТИ.407762.002;
- преобразователи первичные СУЖ-П01-И СВТИ.423133.006 в комплекте (количество указано на один преобразователь первичный):

- а) фланец СВТИ.753181.005 – 1 шт;
- б) прокладка СВТИ.754152.016 – 1 шт;
- в) штифт 2 х 16 ГОСТ 3128 – 1 шт;
- г) шпилька М12-6х40.36.019 ГОСТ 22034 – 4 шт;
- д) гайка М12-6G.5.019 ГОСТ 5927 – 4 шт;
- е) шайба 12 04 019 ГОСТ 11371 – 4 шт.

- преобразователи первичные СУЖ-П0Х-Х-XXX-И СВТИ.421264.00Х в комплекте (количество указано на один преобразователь первичный):

- а) поплавков СВТИ.305446.002 или поплавков СВТИ.305446.013 от 1 до 3 шт;
- б) кольцо СВТИ.713112.003 от 2 до 4 шт;
- в) винт СВТИ.758222.002 от 4 до 8 шт;
- г) прокладка СВТИ.758491.044 - 2 шт;
- д) груз СВТИ.713113.002-03 - 1 шт (предусмотрен при длине трубопровода 4 м и более);
- е) гайка СВТИ.758412.015 - 1 шт (если предусмотрен груз);
- ж) шплинт СВТИ.753651.002 - 1 шт (если предусмотрен груз);
- и) шнур-чулок ШЧХБ-ПП 1,0 ОСТ 17-184 - 3 м;
- к) клей-герметик кремний органический Эласил 11-01А ТУ 6-02-857 (одна туба на 10 преобразователей первичных).

- преобразователи первичные СУЖ-П0Х-Р-Х-XXX-И СВТИ.421264.0ХХ в комплекте (количество указано на один преобразователь первичный):

- а) поплавков СВТИ.305446.002 или поплавков СВТИ.305446.013 от 1 до 3 шт;
- б) кольцо СВТИ.713112.003 от 2 до 4 шт;
- в) винт СВТИ.758222.002 от 4 до 8 шт;
- г) втулка СВТИ.715121.007 - 10 шт;
- д) прокладка СВТИ.758491.044 - 2 шт;
- е) груз СВТИ.713113.002-03 - 1 шт ;
- ж) гайка СВТИ.758412.015 - 1 шт;

и) шплинт СВТИ.753651.002 - 1 шт;  
к) шнур-чулок ШЧХБ-ПП 1,0 ОСТ 17-184 - 3 м;  
л) клей-герметик кремний органический Эласил 11-01А  
ТУ 6-02-857 (одна туба на 10 преобразователей первичных).

- эксплуатационная документация:

а) паспорт СВТИ.468239.001 ПС;

б) руководство по эксплуатации СВТИ.468239.001 РЭ

- комплект ЗИП (поставляется за отдельную плату):

а) поплавков СВТИ.305446.002;

б) поплавков СВТИ.305446.013;

в) кольцо СВТИ.713112.003;

г) винт СВТИ.758222.002;

д) плата модуля ИБР СВТИ.407762.003;

е) плата модуля ИП СВТИ.436434.085;

ж) штанга калибровочная СВТИ.723141.006;

и) втулка СВТИ.713161.010;

к) ключ трубопроводный СВТИ.296432.001.

1.1.3.2 Комплект поставки сигнализатора определяется его конфигурацией ( количеством преобразователей первичных и модулей ИБР), вариантами исполнения преобразователей первичных.

Варианты исполнения преобразователей первичных выбираются согласно таблице 1.3

Комплектность сигнализатора определяется условиями договора на поставку.

#### **1.1.4 Устройство и работа**

1.1.4.1 Сигнализатор СУЖ-П-И состоит из модуля ИП, модулей ИБР и преобразователей первичных. Количество преобразователей первичных зависит от их исполнения (количества точек контроля). К одному модулю ИП может быть подключено до двух модулей ИБР.

1.1.4.2 Структурные схемы сигнализатора приведены в приложении Б.

Возможны другие (смешанные) варианты схем подключения преобразователей первичных к модулям ИБР.

1.1.4.3 Сигнализатор, состоящий из модуля ИП и двух модулей ИБР может работать на шесть точек контроля.

1.1.4.4 Преобразователи первичные имеют несколько вариантов исполнения: горизонтальное, вертикальное, на одну, две или три точки контроля.

Преобразователи первичные вертикального исполнения выпускаются двух видов: неразборные и разборные.

1.1.4.5 Работа сигнализатора происходит следующим образом. Поплавок при изменении уровня жидкости перемещается по трубопроводу преобразователя первичного. Внутри поплавок находится магнит.

При достижении поплавком контролируемого уровня разомкнутая герконовая пара, попадая в магнитное поле постоянного магнита поплавок, замыкается и выдает релейный сигнал на модуль ИБР. В модуле ИБР при этом срабатывает соответствующее реле через которое коммутируется внешняя исполнительная цепь.

Питание модуля ИБР осуществляется от модуля ИП напряжением постоянного тока +12 В.

## 1.2 Описание и работа составных частей изделия

### 1.2.1 Общие сведения

1.2.1.1 Преобразователи первичные предназначены для контроля положений уровня жидкости и выдачи релейных сигналов на модуль ИБР.

1.2.1.2 Устройство преобразователя первичного горизонтального исполнения представлено в приложении Г.

Преобразователь первичный горизонтального исполнения СУЖ-П01-И состоит из двух узлов:

- а) чувствительного элемента;
- б) контактного устройства.

Чувствительным элементом служит цилиндрический поплавок, соединенный со скобой, посаженной на трубу  $\varnothing$  10 мм. Внутри скобы установлены прямоугольные магниты.

Контактное устройство состоит из двух герконов КЭМ 2 гр А ОД0.360.038 ТУ, закрепленных на кассете, которая установлена внутри трубы. Контакты герконов соединены с лепестками на плате, закрепленной в корпусе проводами МГТФ. Положение герконов на кассете выбрано таким образом, чтобы перемещение поплавка с магнитом до упора приводило к замыканию контактов.

Таким образом сигнализируется уровень жидкости в резервуаре.

Для присоединения преобразователя первичного к общей электрической схеме в эксплуатационных условиях служит плата с контактами, помещенная в корпусе, закрепленном на противоположном конце трубы. Корпус закрыт крышкой. Резиновая прокладка предохраняет корпус от попадания в него влаги. Для подведения и герметизации внешних проводов служит специальное вводное устройство.

Преобразователь первичный горизонтального исполнения крепится на боковой стенке резервуара и имеет один предельный уровень контроля.

Общее крепление преобразователя первичного к резервуару осуществляется с помощью фланца.

1.2.1.3 Устройство преобразователей первичных вертикального исполнения представлено в приложениях Д, Е, Ж.

Преобразователь первичный имеет литой корпус, в нижнюю часть которого вворачивается штуцер трубопровода. На боковой стенке корпуса имеется кабельный ввод типа РГ16 для подключения внешних цепей. Внутри трубопровода находится проволочный

стержень с закрепленными герконовыми парами (в неразборных вариантах герконы КЭМ 2 гр А ОД0.360.038 ТУ, а разборных МК-10-3 гр Б ОД0.360.011 ТУ), подключенные с помощью проводов МГТФ к контактному устройству, расположенному в корпусе преобразователя. Длина проводов, соединяющих герконы с контактными устройствами, выбрана с 50% запасом, чтобы потребитель мог при необходимости произвести регулировку уровней контроля.

Трубопровод имеет внешний диаметр 17 мм. По трубопроводу свободно перемещается цилиндрический поплавок (поплавки) с установленным в нем (них) магнитом (магнитами).

Кольца СВТИ.713112.003 предназначены для фиксации релейного сигнала при достижении заданного уровня контроля, путем ограничения хода поплавка. Кольца необходимо устанавливать так, чтобы после достижения поплавком уровня контроля и срабатывания герконовой пары (выдачи релейного сигнала) дальнейшее поднятие (опускание) уровня контролируемого продукта не привело к размыканию герконов.

К нижней части трубопровода крепится груз.

В приложениях Д, Е, Ж, Л указаны все необходимые установочные размеры, а также приведены электрические принципиальные.

Детали сигнализатора, соприкасающиеся с контролируемой средой, изготавливаются из материалов, которые по устойчивости к воздействию контролируемой среды равнозначны или лучше стали 12Х18Н10Т ГОСТ5632.

1.2.1.4 Модуль ИБР предназначен для обеспечения искробезопасности преобразователя первичного и коммутации внешних исполнительных цепей.

1.2.1.5 Модуль ИБР выполнен в виде отдельного блока настенного исполнения. Корпус модуля ENSTO CUBO S изготовлен из термопластика ABS типа SABP 131808G.

На лицевой панели блока расположены световые индикаторы замкнутого состояния входных сигнальных цепей (срабатывание преобразователя первичного) «1», «2», «3».

В состав модуля ИБР входит плата СВТИ.407762.003. Плата крепится к корпусу с помощью четырех саморезов.

Плата содержит три одинаковых схемы искробезопасного барьера и реле.

В состав схемы входят реле К1 (К2; К3), ключевой транзистор VT1 (VT2; VT3), диод VD11 (VD12; VD13), резистор R4 (R5; R6) и искробезопасная цепь R1, VD2...VD4 (R2, VD5...VD7; R3, VD8...VD10).

Подключение внешних цепей модуля осуществляется через винтовые клеммные соединители, расположенные на плате.

Клеммы для подключения искробезопасных цепей и клеммы для подключения внешних силовых цепей располагаются на противоположных сторонах платы.

Ввод проводников внешних цепей в корпус модуля ИБР осуществляется через резиновые кабельные вводы кабелем диаметром от 8 до 12 мм.

На корпусе модуля со стороны ввода искробезопасных цепей выполнена надпись «ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ЦЕПИ».

На корпусе модуля установлена клемма приборная « $\perp$ » для подключения к цепи заземления.

На крышке корпуса выполнена предписывающая надпись «ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ».

1.2.1.6 Модуль ИП предназначен для преобразования напряжения сети переменного тока 220 В, 50 Гц в постоянное стабилизированное напряжение плюс 12 В для питания модуля ИБР.

1.2.1.7 Модуль ИП выполнен в виде отдельного блока настенного исполнения. Корпус модуля ENSTO CUBO S изготовлен из термопластика ABS типа SABP 131808G. На лицевой панели модуля расположен индикатор выходного напряжения «+12 В», планка с надписью, а также имеется предписывающая надпись «ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ». На боковых стенках модуля расположены резиновые кабельные вводы, через которые в модуль подается питающее напряжение 220 В, 50 Гц и выводятся выходные напряжения +12 В.

В состав модуля ИП входит плата СВТИ.436434.085, которая преобразует входное сетевое напряжение переменного тока 220 В, 50 Гц в постоянные стабилизированные напряжения +12 В(1), +12 В(2), гальванически развязанные от сети 220 В, 50 Гц. Плата крепится к корпусу с помощью четырех саморезов. Входные и выходные цепи подключаются к винтовым клеммным соединителям, расположенным на плате. Ввод проводников внешних цепей в корпус модуля ИП осуществляется через резиновые кабельные вводы кабелем диаметром от 8 до 12 мм.

На наружной стороне корпуса блока расположена клемма заземления « $\perp$ ».

## 1.2.2 Работа

1.2.2.1 При срабатывании герконовой пары преобразователь первичный выдает релейный сигнал на модуль ИБР. Этот сигнал, воздействуя через искробезопасный барьер на вход ключевого транзистора, приводит к его отпиранию и к срабатыванию сигналь-

ного реле, которое своими контактами замыкает цепь исполнительного устройства.

1.2.2.2 Источник питания, расположенный на плате, входящей в состав модуля ИП, выполнен по схеме однотактного обратного преобразователя напряжения.

Напряжение сети 220 В, 50 Гц выпрямляется диодами VD2...VD5 и поступает на преобразователь, выполненный на микросхеме DA1 (VIPer 100), работающий на частоте 100 кГц. Выходное напряжение снимается с высокочастотного трансформатора, выпрямляется диодом VD8, фильтруется и поступает на выходные клеммы.

### **1.2.3 Обеспечение искробезопасности**

1.2.3.1 Сигнализатор СУЖ-П-И выполнен взрывозащищенным с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь уровня «ia» по ГОСТ Р 51330.10 (МЭК 60079-11).

1.2.3.2 Искробезопасность электрических цепей преобразователя первичного достигается за счет ограничения напряжения и тока в его электрических цепях до искробезопасных значений, а также за счет выполнения его конструкции в соответствии с ГОСТ Р 51330.10 (МЭК 60079-11).

Преобразователь первичный имеет маркировку «0ExiallBT5».

1.2.3.3 Модули ИБР и ИП предназначены для работы в комплекте с преобразователем первичным.

Искробезопасность выходных электрических цепей модуля ИБР достигается за счет ограничения напряжения и тока в его электрических цепях до искробезопасных значений, а также за счет выполнения конструкции модуля в соответствии с ГОСТ Р 51330.10 (МЭК 60079-11).

Барьеры искрозащиты выполнены на плате, входящей в состав модуля ИБР (схема электрическая принципиальная СВТИ.407762.002 ЭЗ)

Ограничение тока осуществляется с помощью резисторов R1...R3. Все резисторы типа P1-2P-0,25-2,4 кОм ± 5% - 1 - Д.

Ограничение напряжения в барьерах искрозащиты осуществляется с помощью стабилитронов VD2...VD4, VD5...VD7, VD8...VD10 типа BZX84C16.

Все перечисленные элементы искрозащиты расположены на плате и залиты терморезистивным компаундом.

Максимальные электрические параметры барьера искрозащиты имеют следующие значения:

- выходное напряжение  $U_o$  не более 17 В;
- выходной ток  $I_o$  не более 10 мА.

Сигнальные цепи преобразователей первичных гальванически разделены от силовых цепей модулей ИБР и ИП с помощью реле К1...К3 типа RT424012 (см.схему СВТИ.407762.002 ЭЗ), оптрона VO1 типа 4N35 и трансформатора TV1 (см. схему СВТИ.436434.088 ЭЗ).

Силовой трансформатор TV1 выполнен в соответствии с ГОСТ Р 51330.10 (МЭК 60079.11).

Печатный монтаж электрических цепей модулей ИБР и ИП выполнен с учетом требований ГОСТ Р 51330.10 (МЭК 60079.11).

Электрические цепи, гальванически связанные с искробезопасными, и силовые цепи ~220 В на печатной плате разделены печатными проводниками шириной 1,5 мм, которые подсоединены к наружному заземляющему зажиму отдельным проводником. К печатному экрану подключен вывод экранной обмотки, указанного выше трансформатора.

Максимальная суммарная индуктивность и емкость внешней искробезопасной цепи, индуктивность и емкость кабеля линии связи, не превышает соответственно

$$L_o = 2 \text{ мГн}; \quad C_o = 0,5 \text{ мкФ}$$

### 1.2.4 Маркировка и пломбирование

1.2.4.1 На преобразователе первичном установлена табличка, которая содержит:

- товарный знак изготовителя;
- наименование преобразователя первичного;
- порядковый номер преобразователя первичного;
- год выпуска;
- степень защиты по ГОСТ 14254.

1.2.4.2 На модуле ИБР установлена табличка, которая содержит:

- товарный знак изготовителя;
- наименование модуля;
- порядковый номер модуля;
- год выпуска;
- степень защиты по ГОСТ 14254.

1.2.4.3 На модуле ИП установлена табличка, которая содержит:

- товарный знак изготовителя;
- наименование модуля;
- порядковый номер модуля;
- год выпуска;
- степень защиты по ГОСТ 14254.

1.2.4.4 Дополнительно к 1.2.4.1...1.2.4.3 сигнализатор содержит маркировку взрывозащиты:

- на преобразователе первичном «0ExiaIIBT5»;
- на модулях ИБР, ИП - «[Exia]IIB».

На левой боковой стенке корпуса модуля ИБР, в месте ввода кабелей линии связи выполнены гравировкой надписи:

«ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ЦЕПИ,  $C_0 = 0,5$  мкФ;  $L_0 = 2$  мГн;  $U_0 = 17$  В;  $I_0 = 10$  мА»; «1», «2», «3»;

На правой боковой стенке корпуса модуля ИБР выполнены гравировкой надписи:

«ВЫХОДЫ»; «1», «2», «3».

На нижней стенке модуля ИБР выполнены гравировкой надписи:

- «+12 В» в месте ввода кабеля питания от модуля ИП;
- «  » в месте подключения заземления.

На крышке модуля ИБР имеется маркировка светодиодных индикаторов «1», «2», «3» и выполнена гравировкой надпись «ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ».

На правой боковой стенке корпуса модуля ИП над вводом сетевого кабеля выполнена гравировкой надпись «~220 В, 50 Гц».

На левой боковой стенке корпуса модуля ИП над выводом кабелей питания модулей ИБР выполнена гравировкой надпись «+12 В».

На нижней стенке корпуса в месте подключения заземления выполнен гравировкой знак « $\perp$ ».

На крышке модуля ИП имеется маркировка светодиода индикатора «+12 В» и выполнена гравировкой надпись «ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ».

1.2.4.5 В модулях ИП и ИБР предусмотрена возможность пломбирования блока при изготовлении, а также в эксплуатации после проведения монтажных работ по подключению внешних цепей (кабелей).

Пломбировать мастикой битумной пломбировочной по ОСТ 1 80023 в одном из четырех углов, где находятся винты крепления крышки корпуса

### **1.2.5 Упаковка**

1.2.5.1 Упаковка и временная противокоррозионная защита составных частей сигнализатора по ГОСТ 23216 для условий хранения и транспортирования и допустимого срока сохраняемости, указанных в разделах «Хранение» и «Транспортирование».

Категория упаковки КУ-2, исполнение транспортной тары по механической прочности С, вариант исполнения транспортной тары ТФ-2.

1.2.5.2 Консервацию составных частей системы проводят по ГОСТ 9.014, вариант временной противокоррозионной защиты ВЗ-10.

1.2.5.3 Консервация и упаковывание должны проводиться в специально оборудованных помещениях при температуре от плюс 15 до плюс 35° С и относительной влажности воздуха до 80 % при 25° С.

1.2.5.4 Упаковка составных частей сигнализатора производится в фанерные транспортные ящики по конструкторской документации упаковки. Для уплотнения и предохранения от перемещений укладываемых изделий применяется картон Т11С ГОСТ 7376.

В транспортный ящик №1 помещаются модули ИБР и ИП (2, или 6, или 12 в зависимости от варианта исполнения ящика), пред-

варительно упакованные в отдельные картонные коробки каждый, и эксплуатационная документация сигнализатора. Упаковка изделий производится по варианту ВУ-IIIА-1 по ГОСТ 23216.

В транспортный ящик №2 помещаются преобразователи первичные (1, или 2, или 3, или 4, или 5 в зависимости от исполнения ящика), поплавки, грузы, ЗИП преобразователя первичного. Упаковка изделий производится по варианту ВУ-IIА-2.

В транспортный ящик №3 помещаются преобразователи первичные (до 34 штук), поплавки, ЗИП преобразователя первичного. Упаковка изделий производится по варианту ВУ- IIА-2

В транспортный ящик №4 помещаются стержень с герконами разборного преобразователя первичного, поплавки, груз, ЗИП преобразователя первичного. Упаковка изделий производится по варианту ВУ- IIА-2

В транспортный ящик №5 помещаются трубопроводы разборных преобразователей первичных.

1.2.5.5 В каждый ящик вкладывается упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение упакованных изделий;
- количество изделий в ящике;
- дата упаковки;
- обозначение технических условий;
- фамилия упаковщика.

1.2.5.6 Ящики после закрепления крышки должны быть обшиты лентой стальной ПН-0,5х20 ГОСТ 3560 и опломбированы ОТК завода-изготовителя. Пломбировка ящика должна осуществляться пломбой по ГОСТ 18677.

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

Несоблюдение следующих технических характеристик недопустимо по условиям безопасности и может привести к выходу изделия из строя.

Питание модуля ИП осуществляется напряжением переменного тока 220 В, 50 Гц.

Нагрузка на выходные контакты модуля ИБР:

- ток переменный, нагрузка активная 0,01...4,4 А; 250 В, 50 Гц;

- ток постоянный, нагрузка активная 0,01...0,3 А; 250 В;

0,01...0,5 А; 110 В;

0,01...4,4 А; 30 В;

- ток переменный, нагрузка индуктивная 0,01...4 А; 250 В;

50 Гц;  $\text{Cos } \varphi = 0,6$

Максимальная индуктивность и емкость кабеля линии связи, не должна превышать соответственно:

$L_0 = 2$  мГн;  $C_0 = 0,5$  мкФ.

Длина линии связи 2000 м не более.

Температура окружающего воздуха:

- для преобразователя первичного от минус 50 до +70° С;

- для модулей ИБР, ИП от минус 10 до +40° С.

Температура контролируемой среды от минус 60 до +100° С.

Относительная влажность воздуха:

- для первичного преобразователя до 100 % при температуре 25° С.

- для модулей ИБР и ИП до 80 % при температуре 25° С.

По устойчивости к механическим воздействиям сигнализатора соответствуют группе L1 по ГОСТ 12997.

По степени защиты от пыли и воды по ГОСТ 14254:

- IP 54 для преобразователей первичных;

- IP 40 для модулей ИБР, ИП.

## **2.2 Подготовка к использованию**

### **2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия.**

Источником опасности при эксплуатации сигнализатора является электрический ток.

Класс составных частей системы по способу защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0:

- I – для модулей ИБР, ИП;
- III – для преобразователя первичного.

Все составные части сигнализатора, находящиеся под напряжением, размещены внутри корпусов, обеспечивающих защиту обслуживающего персонала от соприкосновения с ними.

На корпусах модулей ИБР, ИП и преобразователя первичного имеются заземляющие клеммы, отмеченные знаком заземления «⏚».

Монтаж и эксплуатация отдельных блоков и сигнализатора в целом должны соответствовать требованиям «Правил технической эксплуатации электроустановок», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей для электроустановок до 1000 В».

Безопасность эксплуатации и обслуживания сигнализатора должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.030.

Перед началом работы с сигнализатором необходимо проверить надежность заземления модулей ИБР, ИП и преобразователей первичных.

Отсоединение клемм защитного заземления, подключение (отключение) преобразователей первичных и внешних устройств производить только после отсоединения кабеля питания от сети 220 В.

### **2.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия**

2.2.2.1 Распаковывание составных частей сигнализатора производится следующим образом:

- откройте крышку ящика и выньте опись упаковки;
- освободите содержимое ящика от упаковочного материала;
- вскройте табельные упаковки и выньте из них модули ИБР и ИП, преобразователи первичные, ЗИП и эксплуатационную документацию.

2.2.2.2 Произведите наружный осмотр составных частей сигнализатора на отсутствие механических повреждений и поломок.

Проверьте комплект поставки согласно паспорту сигнализатора СВТИ.468239.001 ПС.

### **2.2.3 Порядок корректировки уровней срабатывания преобразователей первичных**

2.2.3.1 В преобразователях первичных вертикального исполнения потребитель может самостоятельно производить дополнительную корректировку уровней срабатывания.

2.2.3.2 Для корректировки уровней срабатывания необходимо выполнить следующие операции:

- отвернуть четыре винта и снять крышку преобразователя первичного,
- отвернуть два винта, с помощью которых проволочный стержень крепится к корпусу;
- извлечь проволочный стержень из трубопровода;
- освободить от бандажа передвигаемые герконовые пары и установить их в нужное положение;
- восстановить бандаж с помощью ЗИПа, имеющегося в каждом преобразователе первичном вертикального исполнения;
- вставить обратно проволочный стержень в трубопровод;
- закрепить с помощью двух винтов проволочный стержень к корпусу;
- одеть крышку и закрепить её четырьмя винтами.

2.2.3.3 При корректировке уровня срабатывания преобразователя первичного необходимо учитывать следующее:

- срабатывание геркона происходит в зоне  $\pm 30$  мм от центра поплавка;
- положение центра поплавка относительно уровня продукта зависит от удельной плотности поплавка и продукта.

### **2.2.4 Обеспечение искробезопасности при монтаже**

2.2.4.1 Монтаж сигнализатора должен производиться с соблюдением требований глав 3.4 и 7.3 ПУЭ.

2.2.4.2 Перед монтажом необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации и произвести внешний осмотр сигнализатора.

При осмотре сигнализатора проверяется:

- наличие маркировки взрывозащиты и её соответствие взрывоопасным условиям;
- наличие пломб и заземляющих устройств;
- целостность корпусов преобразователей первичных и модулей ИБР, ИП и их покрытий;
- наличие и состояние внешних крепежных элементов.

Эксплуатация составных частей сигнализатора с механическими повреждениями и неисправностями запрещена.

2.2.4.3 Модули ИБР и ИП относятся к электрооборудованию общего назначения и должны устанавливаться вне взрывоопасных зон.

Преобразователи первичные могут устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок.

2.2.4.4 Параметры линии связи модуля ИБР с преобразователем первичным не должны превышать следующих значений:

- сопротивление – 50 Ом;
- емкость – 0,5 мкФ;
- индуктивность – 2 мГн;
- длина – 2000 м, не более.

2.2.4.5 Разделку кабеля линии связи и его подсоединение производить при отключенном питании.

После подсоединения кабеля клеммы закрыть крышкой и опломбировать.

### **2.2.5 Подготовка объекта и сигнализатора к монтажу и стыковке**

2.2.5.1 Требования к прокладке кабелей.

Между операторской и резервуарами Заказчик должен проложить кабели связи типа КРВГЭ с сечением токоведущих жил не менее 0,5 мм<sup>2</sup>. Кабели должны быть проложены в заземленных металлических трубах или несущих желобах.

Запас кабеля со стороны резервуара определяется расстоянием между местом вывода кабеля на крышу резервуара и местом установки преобразователя первичного. Отрезок кабеля от трубы до преобразователя первичного должен быть проложен в металлорукаве.

Со стороны операторской кабель должен иметь достаточную длину до места, определенного для размещения модуля ИБР.

2.2.5.2 Требования к помещению операторской

Помещение для размещения модулей ИП и ИБР должно быть капитального типа, отапливаемое. Температура в помещении должна находиться в пределах от 15 до 35 °С, предельное значение относительной влажности 80 % при 25 °С.

2.2.5.3 Подготовка резервуаров для монтажа

2.2.5.3.1 Выбор монтажного люка для установки преобразователя первичного вертикального исполнения производится исходя из следующих условий:

- максимальное удаление от прямого потока нефтепродуктов;
- расстояние от стенки резервуара не менее 0,75 м;

- отсутствие выступающих деталей на днище резервуара непосредственно под люком;

- горизонтальное расположение крышки люка.

Подготовить монтажный люк резервуара в соответствии с приложением Л. Вариант установки преобразователя первичного определяет Заказчик. Штанга калибровочная СВТИ.723141.006 и втулка СВТИ.713161.010 входят в комплект ЗИП и поставляются за отдельную плату.

2.2.5.3.2 Для подготовки резервуара под установку преобразователя первичного горизонтального исполнения, в соответствии с приложением Г, необходимо произвести следующие операции:

- выполнить в стенке резервуара установочное отверстие Ø 50 мм (при толщине стенки резервуара свыше 6 мм установочное отверстие должно быть больше);

- приварить к стенке резервуара фланец СВТИ.753181.005.

#### 2.2.5.4 Монтаж преобразователей первичных

2.2.5.4.1 ВНИМАНИЕ! Монтаж и демонтаж преобразователей первичных является сложной операцией и в зависимости от длины преобразователя требует не менее трех квалифицированных исполнителей. В процессе монтажа нельзя допускать резкого изгиба трубопровода преобразователя.

2.2.5.4.2 Перед монтажом проверить соответствие заводского номера преобразователя первичного паспортным данным и соответствие его номера наименованию резервуара согласно проекту установки сигнализаторов на резервуарном парке.

2.2.5.4.3 Для установки преобразователя первичного СУЖ -П01-И необходимо:

- ввернуть во фланец, приваренный к резервуару, четыре шпильки М12-6х40.36.019 ГОСТ 22034-76, входящие в комплект поставки каждого преобразователя первичного;

- установить в специальное отверстие во фланце штифт 2х16 ГОСТ 3128, который входит в комплект поставки каждого преобразователя первичного;

- установить во фланец прокладку СВТИ.754152.016, входящую в комплект поставки каждого преобразователя.

- вставить через отверстие фланца в резервуар преобразователь первичный, при этом кабельный ввод на корпусе преобразователя должен быть направлен вертикально вверх;

- развернуть преобразователь первичный на 180° и совместить со штифтом и шпильками на фланце;

- закрепить преобразователь первичный с помощью гаек М12-6G.5.019 ГОСТ 5927 и шайб 12 04 019 ГОСТ11371, входящих в комплект поставки каждого преобразователя первичного.

2.2.5.4.4 Для установки преобразователей первичных СУЖ-П02-И, СУЖ-П03-И, СУЖ-П04-И необходимо:

- поднять на крышу резервуара преобразователь первичный в распакованном виде, поплавков (и), груз и монтажный инструмент. Трубопровод преобразователя первичного расположить в горизонтальном положении нижним концом в сторону люка;

- крышку люка поставить на ребро и удерживая в вертикальном положении вставить в отверстие конец трубопровода и вывести с нижней стороны крышки люка на расстояние, необходимое для установки поплавков и стопорных колец;

- на нижнюю часть трубопровода надеть стопорное кольцо, поплавок, второе стопорное кольцо и груз (предусмотрен при длине трубопровода 4 м и более). Груз закрутить на нижнюю часть трубопровода. Под грузом закрутить гайку, установить шайбу и шплинт. Если в преобразователе первичном используется несколько поплавков, то после каждого надо надевать стопорные кольца;

- зафиксировать с помощью винтов нижнее стопорное кольцо;

- перевести преобразователь первичный в вертикальное положение. Одновременно с этим крышка люка переводится в горизонтальное положение и устанавливается на временные опоры на высоте от 1 до 1,5 м над люком.

- постепенно опуская трубопровод в резервуар, устанавливать стопорные кольца в заранее размеченных местах;

- вернуть штуцер преобразователя первичного в крышку люка в зависимости от варианта установки (приложение Л).

2.2.5.4.5 Для установки преобразователей первичных СУЖ-П02-Р-И, СУЖ-П03-Р-И, СУЖ-П04-Р-И необходимо:

- извлечь трубопроводы из транспортной тары и рассортировать их согласно маркировке. На всех коленах трубопровода имеется маркировка общей длины трубопровода, заводской номер и порядковый номер колена через тире;

Пример: 13,00-01-04,

что означает: 13,00 – длина трубопровода;

01 – заводской номер;

04 – номер колена;

- убедиться в наличии фторопластовых втулок, навинченных на внешней резьбе колен, при этом узкая часть конуса втулки должна располагаться в сторону следующего колена;

- аккуратно размотать стержень с герконами, выходящий из первого колена трубопровода, снять крышку корпуса преобразователя первичного и аккуратно извлечь стержень;
- поднять преобразователь первичный в разобранном виде на резервуар;
- установка преобразователей первичных разборного исполнения ведется одновременно со сборкой трубопровода и аналогична установке преобразователей первичных неразборного исполнения;
- сборка трубопровода ведется снизу вверх в соответствии с приложением П. Колено с последним порядковым номером навинтить с помощью гаечных ключей №14 на предпоследнее колено, при этом необходимо смазать резьбу герметиком «Эласил» входящим в комплект поставки и затягивать резьбу до полного смыкания двух трубопроводов. В результате затяжки из соединения должен выйти лишний материал герметика и фторопластовой втулки в виде кольца, который необходимо удалить с помощью ножа;
- аналогично произвести сборку всех последующих колен трубопровода;
- после сборки аккуратно вставить внутрь трубопровода стержень с герконами, закрепить его.

Для обеспечения герметичности для демонтажа трубопроводов разборных преобразователей первичных повторную сборку необходимо производить с использованием новых фторопластовых втулок из монтажного комплекта.

#### 2.2.5.5 Монтаж сигнальных цепей и заземления

2.2.5.5.1 Электрический монтаж сигнализатора выполняется в соответствии со схемой электрической подключения, приведенной в приложении В.

2.2.5.5.2 Для обеспечения надежной и безопасной работы сигнализатора его составные части должны быть заземлены. В месте присоединения наружного заземляющего проводника площадка должна быть тщательно зачищена.

Соединить болты заземления преобразователей первичных с контурами заземления резервуаров, а модулей ИБР и ИП – с контуром заземления операторской с помощью медных изолированных проводников сечением не менее 4 мм<sup>2</sup> или изолированных сечением не менее 1,5 мм<sup>2</sup>. Проверить сопротивление цепей заземления, которое должно быть не более 4 Ом. Места соединений защитить слоем консистентной смазки.

2.2.5.5.3 Для подключения кабеля к преобразователю первичному следует:

- снять крышку преобразователя первичного;

- разделать кабель и зачистить изоляцию жил на длину от 8 до 9 мм;

- пропустить кабель через устройство ввода.

**ВНИМАНИЕ!** Для обеспечения герметичности внешний диаметр кабеля должен быть не менее 10 мм и не более 14 мм.

- жилы отмаркировать и подсоединить к контактам преобразователя первичного согласно маркировке;

- зажать кабель в устройстве ввода с помощью шуцера;

- закрыть крышку преобразователя первичного и опломбировать.

2.2.5.5.4 Для подсоединения сигнального кабеля, кабеля питания и внешних устройств к модулю ИБР необходимо:

- отвернуть четыре винта, отсоединить разъем светодиодов и снять крышку модуля;

- разделать кабели и зачистить изоляцию жил на длину от 8 до 9 мм;

- пропустить кабели через соответствующие устройства ввода, предварительно проделав в них отверстия;

- жилы отмаркировать и подсоединить к клеммам модуля согласно маркировке;

- закрепить кабели на плате с помощью скоб;

- подключить разъем светодиодов;

- закрыть крышку модуля и опломбировать.

2.2.5.5.5 Для подсоединения кабеля питания модуля ИБР и кабеля ~220 В к модулю ИП необходимо:

- отвернуть четыре винта, отсоединить разъем светодиода и снять крышку модуля;

- разделать кабели и зачистить изоляцию жил на длину от 8 до 9 мм;

- пропустить кабели через соответствующие устройства ввода, предварительно проделав в них отверстия;

- жилы отмаркировать и подсоединить к клеммам модуля согласно маркировке;

- закрепить кабели на плате с помощью скоб;

- подключить разъем светодиода;

- закрыть крышку модуля и опломбировать.

## 2.2.5.6 Демонтаж сигнализатора

2.2.5.6.1 Демонтаж сигнализатора выполнить только после отключения всех питающих напряжений

2.2.5.6.2 Демонтаж сигнализатора проводить в последовательности обратной монтажу.

#### 2.2.5.7 Инструмент и материалы

2.2.5.7.1 Монтажные работы должны быть обеспечены организацией, проводящей монтаж.

#### 2.2.5.8 Включение и опробование работы сигнализатора

2.2.5.8.1 Подать на модуль ИП напряжение сети 220 В, 50 Гц. Проконтролировать свечение индикатора «+12 В» на модуле ИП.

2.2.5.8.2 Провести прогон сигнализатора в течении 24-х часов.

2.2.5.8.3 Провести инструктаж потребителя по правилам эксплуатации

#### 2.2.5.9 Сдача смонтированного сигнализатора

2.2.5.9.1 Ввод сигнализатора в эксплуатацию оформляется актом проведения пуско-наладочных работ. Акт оформляет предприятие-потребитель с подписями представителей организации, проводившей пусконаладочные работы, и потребителя.

2.2.5.9.2 После окончания пуско-наладочных работ заполнить раздел 7 паспорта СВТИ.468239.001 ПС.

## 2.3 Использование изделия

2.3.1 Порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач применения изделия

2.3.1.1 Включение сигнализатора осуществляется подачей на модуль ИП напряжения питающей сети  $220 \begin{matrix} +22 \\ -33 \end{matrix}$  В частотой

50 Гц. При этом должен загореться индикатор «+12 В» на модуле ИП.

2.3.1.2 Контроль за срабатыванием предельных уровней осуществляется визуально по свечению соответствующих светодиодных индикаторов «1», «2», «3» на модуле ИБР.

2.3.1.3 Выходные цепи модуля ИБР осуществляют коммутацию силовых цепей, подключенных внешних исполнительных устройств. Коммутация происходит при срабатывании соответствующего предельного уровня.

Нагрузка со стороны внешних исполнительных устройств должна соответствовать параметрам, указанным в 1.1.2.4.

### **3 Техническое обслуживание**

#### **3.1 Техническое обслуживание изделия**

##### **3.1.1 Общие указания**

3.1.1.1 Техническое обслуживание сигнализатора производится с целью обеспечения нормальной работы сигнализатора в течение эксплуатации.

3.1.1.2 Эксплуатация сигнализатора должна производиться в соответствии с требованиями главы 3.4 ПУЭ настоящего документа, а также других инструкций, действующих в данной отрасли промышленности.

3.1.1.3 Персонал, производящий проверку, ремонт и другие работы с сигнализатором и его составными частями, предварительно должен пройти обучение, инструктаж и аттестацию по общепринятым правилам безопасности обращения с установками на напряжение до 1000 В.

3.1.1.4 Периодичность профилактических осмотров сигнализатора устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже двух раз в год.

##### **3.1.2 Порядок технического обслуживания изделия**

3.1.2.1 При эксплуатации сигнализатор должен подвергаться систематическому внешнему и периодическим осмотрам. При внешнем осмотре необходимо проверить:

- соответствие сигнализатора указанной в паспорте СВТИ.468239.001 ПС комплектности;
- соответствие номеров преобразователей первичных и модулей ИБР и ИП номерам в паспорте;
- сохранность и соответствие надписей и обозначений на составных частях сигнализатора требованиям эксплуатационной документации;
- сохранность пломб на крышках преобразователей первичных, модулей ИБР и ИП;
- отсутствие обрывов или повреждения изоляции кабелей линии связи;
- надежность подключения кабелей;
- отсутствие обрыва заземляющих проводников;
- прочность крепления преобразователей первичных и болтов заземляющих соединений;

- отсутствие пыли и грязи на корпусах, а также отсутствие вмятин и видимых механических повреждений.

3.1.2.2 При профилактических проверках необходимо проверить:

- состояние наружных поверхностей поплавка и трубопровода преобразователя первичного. В случае обнаружения налипания поверхности необходимо очистить;

- параметры барьера искрозащиты по следующему методу:

а) проверить режим холостого хода. Для этого отключить питание, отключить соединительный кабель от клемм «12», «13», «14», «15», «16», «17» модуля ИБР;

б) включить питание и последовательно измерить вольтметром В7-22А напряжение на клеммах «12»- «13», «14»- «15», «16»- «17» соответственно. Напряжение не должно превышать 17 В;

в) проверить режим короткого замыкания. Для этого с помощью вольтметра В7-22А последовательно замкнуть клеммы «12»- «13», «14»- «15», «16»- «17». Ток не должен превышать 10 мА.

Примечание – допускается применять другие средства измерений, имеющие пределы допустимой погрешности при измерении постоянного тока и напряжения не более  $\pm 1,5\%$ .

#### **4 Текущий ремонт**

Ремонт сигнализаторов уровня СУЖ-П-И производится только на предприятии-изготовителе или в его представительствах.

Ремонт может производиться заменой неисправного блока на исправный.

## 5 Хранение

Хранение сигнализатора на складах должно производиться согласно условиям хранения 1 по ГОСТ 15150 (в отапливаемых хранилищах при температуре воздуха от плюс 5 до плюс 40° С и относительной влажности воздуха 80 % при температуре 25° С).

Допустимый срок сохраняемости в упаковке и (или) противокоррозионной защите, выполненной изготовителем, три года.

Допускается сочетание условий хранения 1 на срок сохраняемости до 2 лет и 5 по ГОСТ 15150 (под навесом в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом при температуре воздуха от минус 50 до плюс 50° С и относительной влажности воздуха 10 % при 25°С) на оставшийся срок сохраняемости при допустимом общем сроке сохраняемости 3 года.

В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

## 6 Транспортирование

Составные части сигнализатора должны транспортироваться только в упаковке в крытых железнодорожных вагонах, контейнерах, в закрытых автомашинах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50° С,
- относительная влажность воздуха до 100 % при 25° С.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования тара не должна подвергаться ударам и воздействию атмосферных осадков.

Крепление тары на транспортных средствах должно исключать ее перемещение при транспортировании.

При погрузке и транспортировании должны строго соблюдаться требования манипуляционных знаков на таре.

## **7 Утилизация**

Сигнализатор не содержит вредных опасных веществ и специальных мер при утилизации не требует

**Приложение А**

(обязательное)

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем руководстве

Таблица А.1

Обозначение документа	Наименование документа	Пункты ТУ
ГОСТ 9.014-78	ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования.	1.2.5.2
ГОСТ 12.1.019-79	ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.	2.2.1
ГОСТ 12.1.030-81	ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.	2.2.1
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.	1.1.1.11; 2.2.1
ГОСТ 3128-70	Штифты цилиндрические незаклепаные. Технические условия.	1.1.3.1; 2.2.5.4.3; Приложение Г
ГОСТ 3560-73	Лента стальная упаковочная. Технические условия.	1.2.5.6
ГОСТ 5632-72	Стали высоколегированные и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки и технические требования.	1.2.1.3
ГОСТ 5927-70	Гайки шестигранные класса точности А. Конструкция и размеры.	1.1.3.1; 2.2.5.4.4; Приложение Г
ГОСТ 7376-89	Картон гофрированный. Общие технические условия	1.2.5.4
ГОСТ 11371-78	Шайбы. Технические условия.	1.1.3.1; 2.2.5.4.4; Приложение Г

## Продолжение таблицы А.1

Обозначение доку- мента	Наименование документа	Пункты ТУ
ГОСТ 12997-84	Изделия ГСП. Общие технические усло- вия.	1.1.1.4; 1.1.1.7; 2.1
ГОСТ 14254-80	Изделия электротехнические. Оболочки. Степени защиты. Обозначения. Методы испытаний.	1.1.1.10; 1.2.4.1; 1.2.4.2; 2.1
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, усло- вия эксплуатации, хранения и транспор- тирования в части воздействия климати- ческих факторов внешней среды	1.1.1.5; 5; 6
ГОСТ 18677-73	Пломбы. Конструкция и размеры	1.2.5.6
ГОСТ 22034-76	Шпильки с ввинчиваемым концом дли- ной 1,25d. Класс точности В. Конструк- ция и размеры.	1.1.3.1; 2.2.5.4.3; Приложение Г
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, консервация, упа- ковка. Общие требования и методы ис- пытаний.	1.2.5.1; 1.2.5.4
ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-96)	Электрооборудование взрывозащи-щен- ное. Общие технические требования.	1.1.1.4; 1.1.1.9
ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99)	Электрооборудование взрывозащи-щен- ное. Искробезопасная электрическая цепь i	1.1.1.4; 1.1.1.9; 1.2.3.1; 1.2.3.2; 1.2.3.3
ОД0.360.011 ТУ	Контакты магнитоуправляемые гермети- зированные МК-10-3. Технические усло- вия.	1.2.1.3
ОД0.360.038 ТУ	Контакты магнитоуправляемые гермети- зированные к ЭМ-2. Технические усло- вия.	1.2.1.2; 1.2.1.3
СВТИ.468239.001 ПС	Сигнализаторы уровня жидкости поплав- ковые СУЖ-П-И. Паспорт	2.2.2.2; 2.2.5.9.2; 3.1.2.1

## Приложение Б

### (обязательное) Структурные схемы СУЖ-П-И

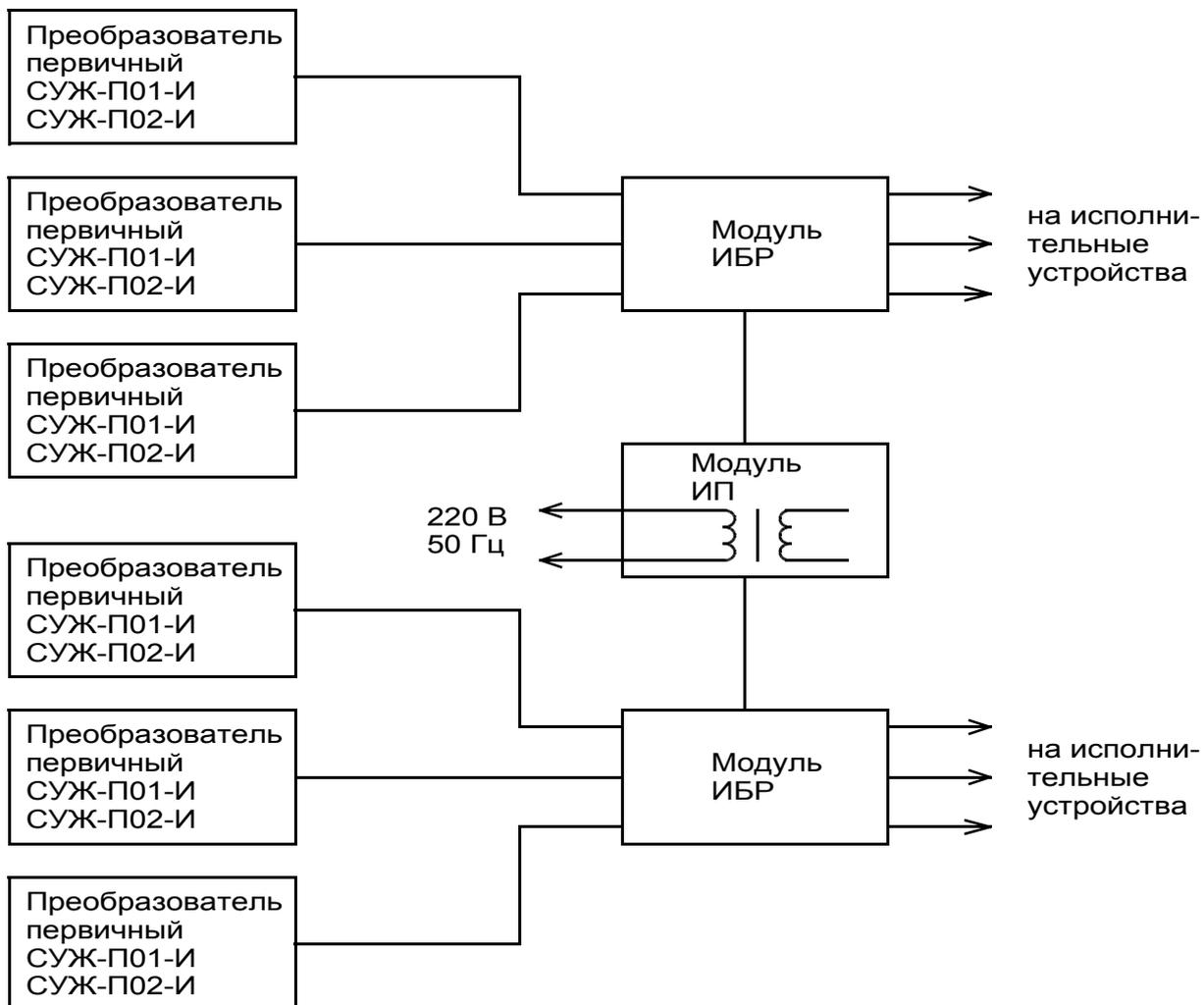


Рисунок Б.1 Структурная схема сигнализатора СУЖ-П-И с преобразователями первичными СУЖ-П01-И, СУЖ-П02-И.

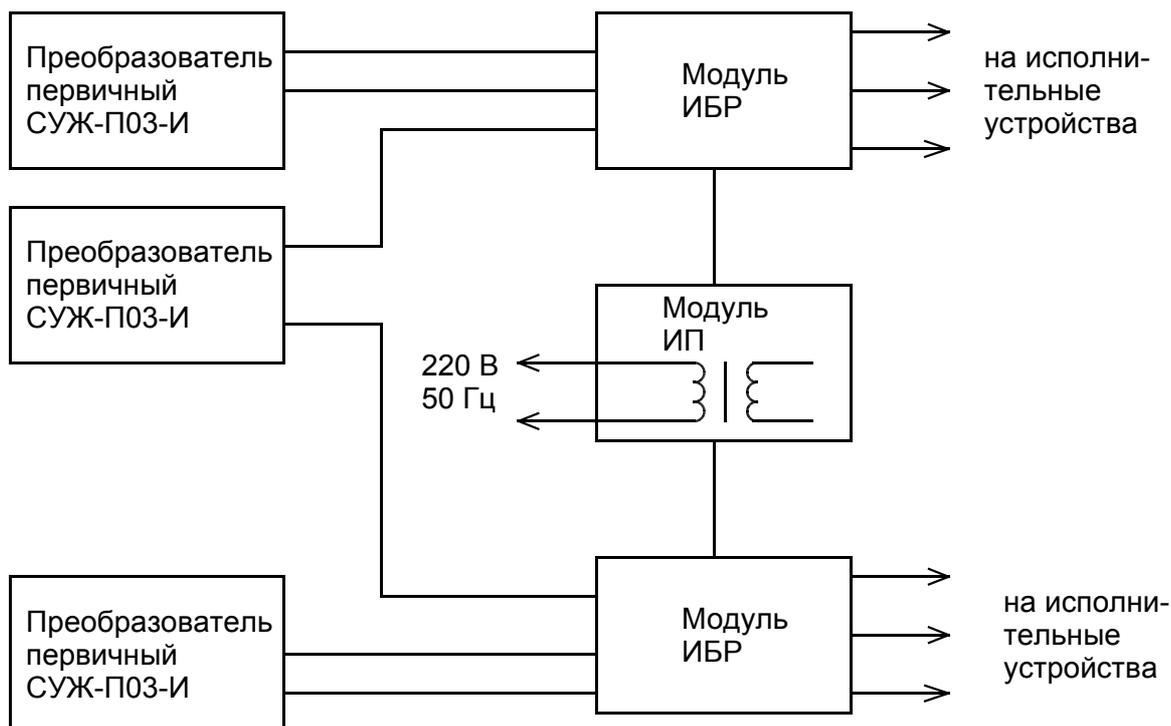


Рисунок Б.2 Структурная схема СУЖ-П-И с преобразователями первичными СУЖ-П03-И.

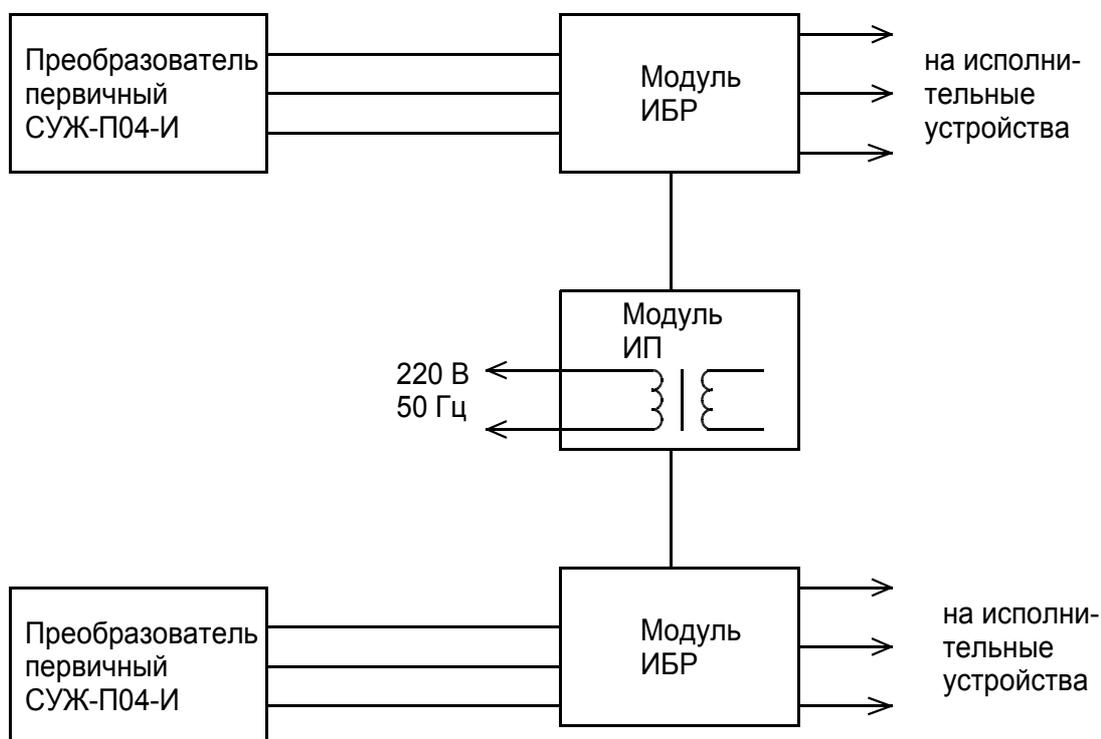


Рисунок Б.3 Структурная схема СУЖ-П-И с преобразователями первичными СУЖ-П04-И.

## Приложение В

(обязательное)

Схема электрическая подключения преобразователей первичных, модуля ИП и внешних устройств к модулю ИБР

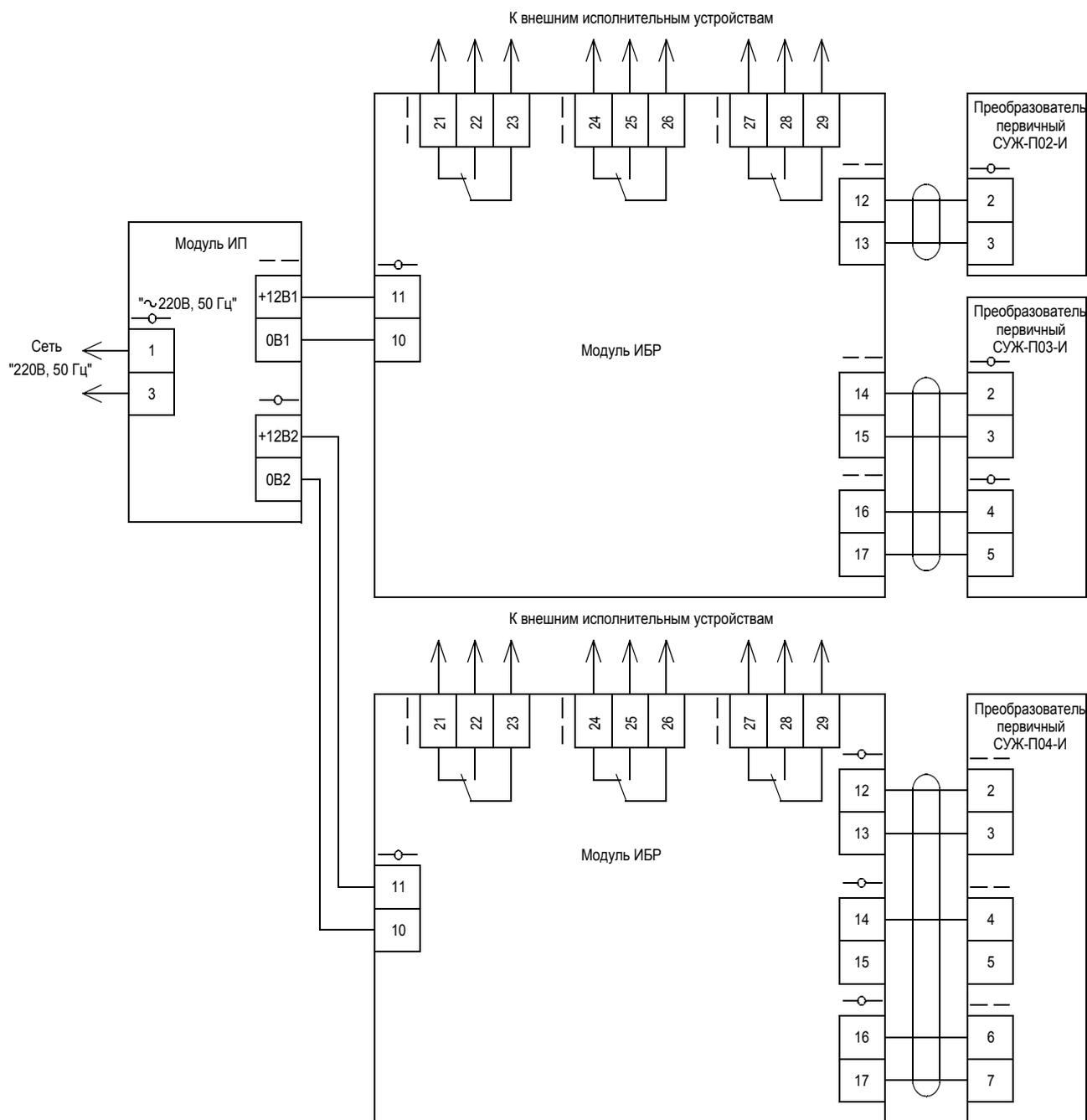


Рисунок В.1

Приложение Г

(обязательное)

Габаритные и установочные размеры преобразователя первичного СУЖ-П01- И

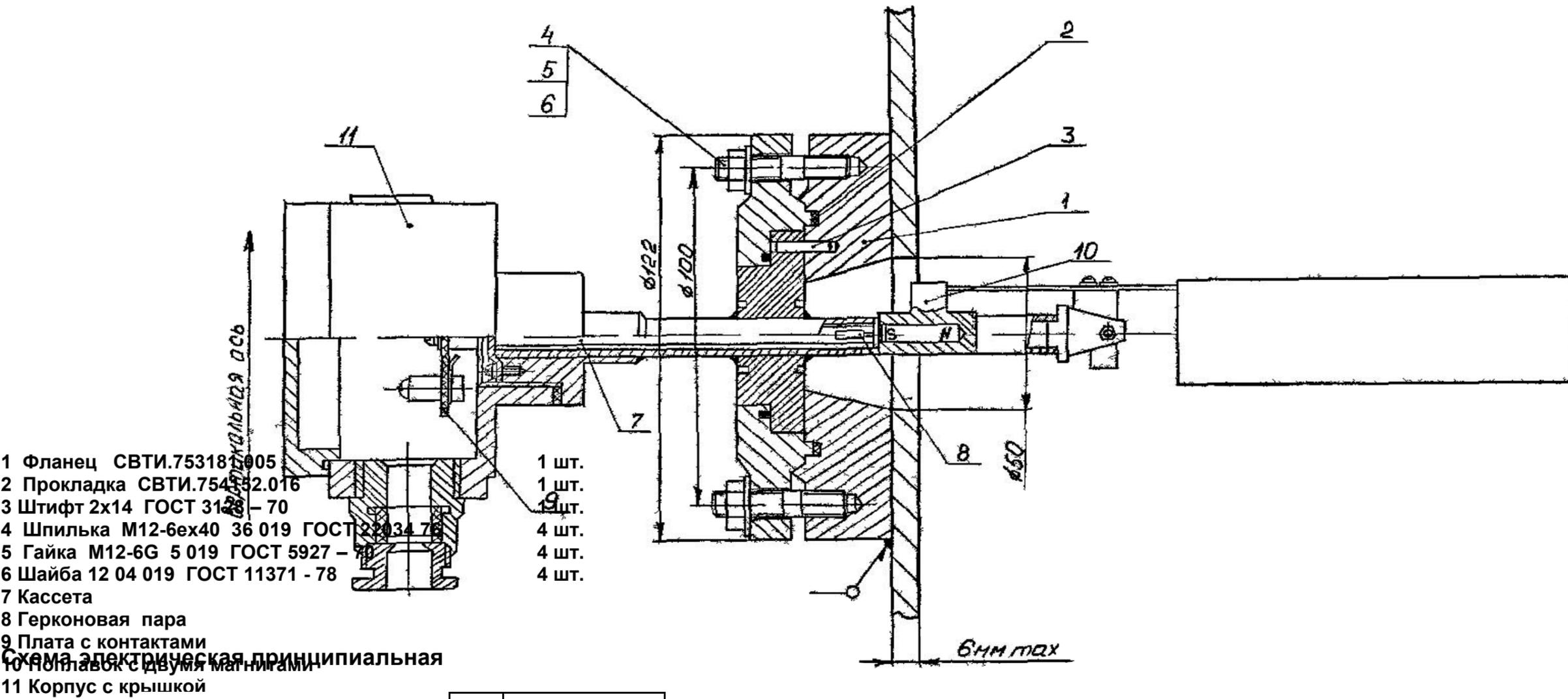


Схема электрическая принципиальная

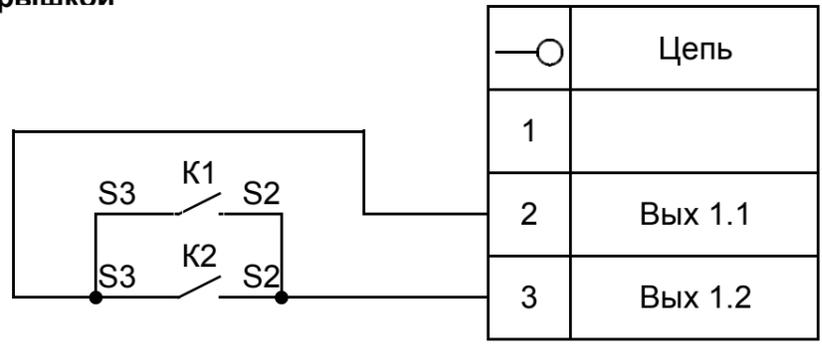


Рисунок Г.1

Приложение Д

(обязательное)

Габаритные и установочные размеры преобразователя первичного СУЖ – П02 - И

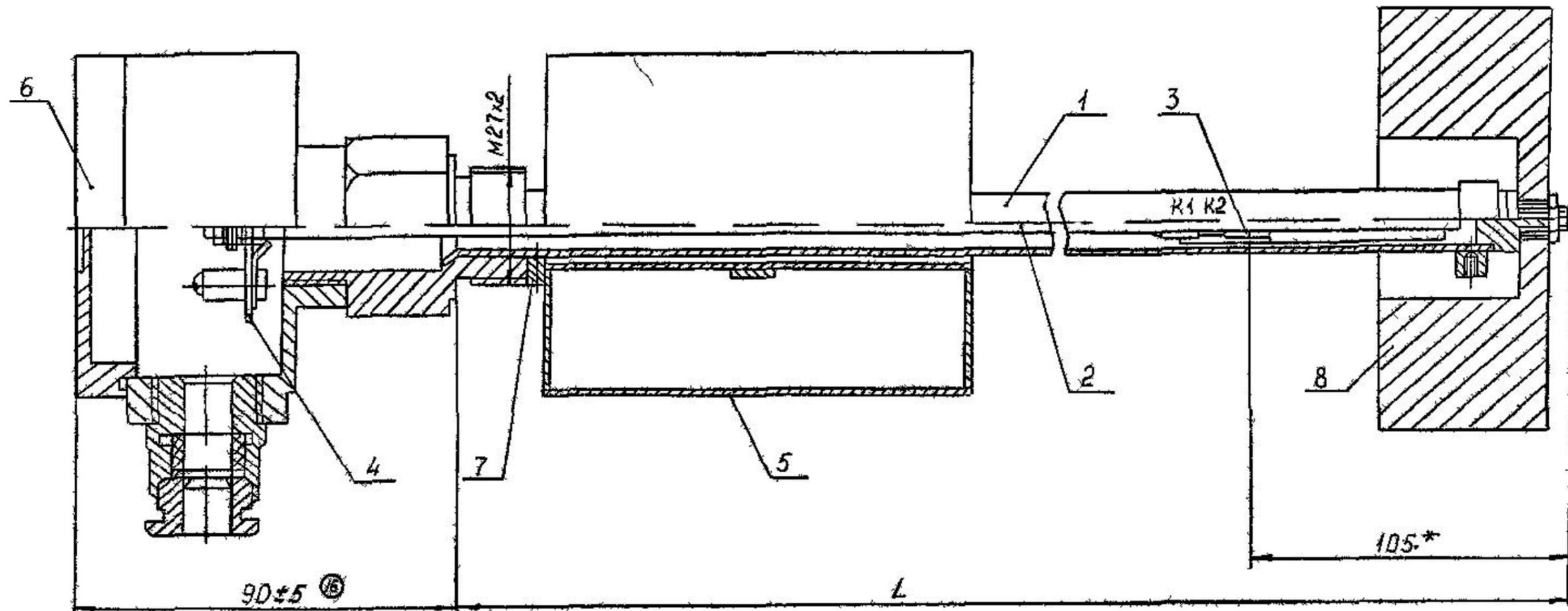
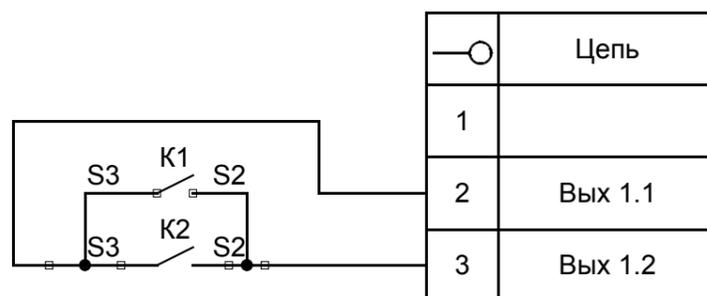


Схема электрическая принципиальная



- 1 – Трубопровод
  - 2 – Стержень
  - 3 – Герконовая пара
  - 4 – Плата с контактами
  - 5 – Поплавок с магнитом СВТИ.305446.002 (или СВТИ.305446.013)
  - 6 – Корпус с крышкой
  - 7 – Кольцо СВТИ.713112.003 - 2 шт. с винтами СВТИ.75822.002 - 4 шт.
  - 8 – Груз предусмотрен при длине трубопровода 4 м и более.
- Длина изделия без груза L- 20 мм.  
 Размер 105\* дополнительно регулируется потребителем.

Рисунок Д.1

Приложение Е

(обязательное)  
Габаритные и установочные размеры преобразователя первичного СУЖ-П03-И

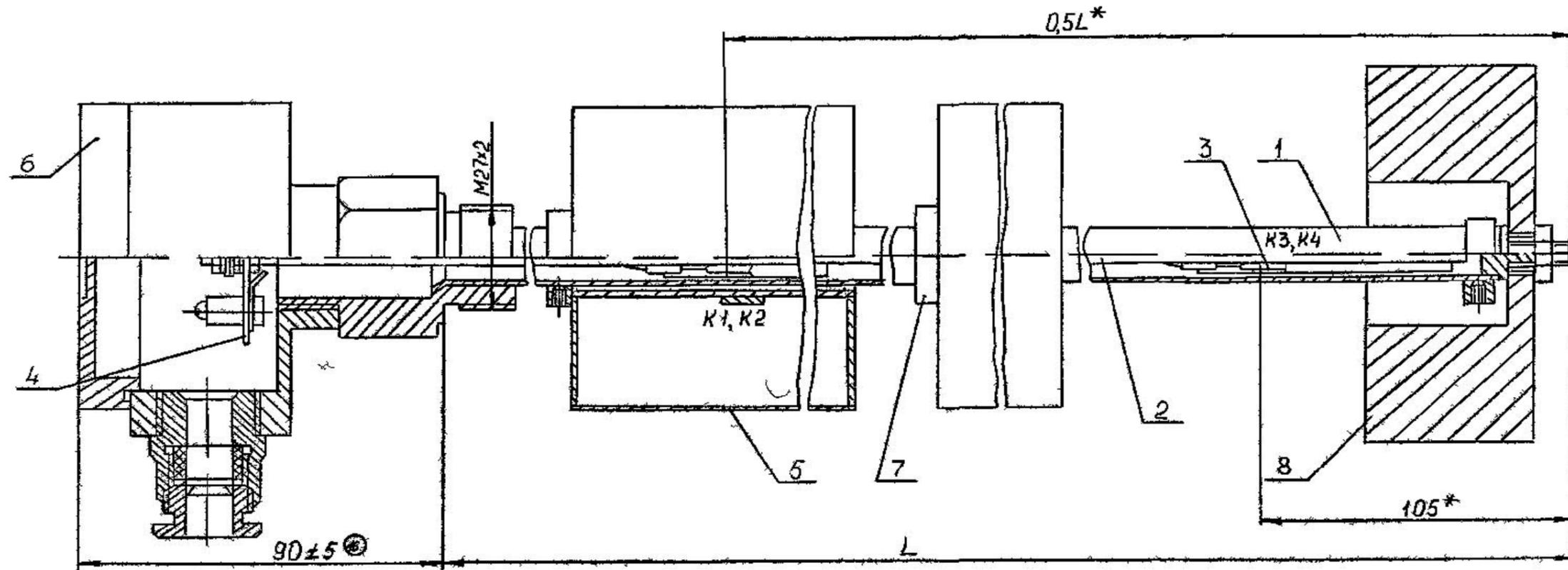


Схема электрическая принципиальная

1 – Трубопровод  
2 – Стержень  
3 – Герконовая пара  
4 – Плата с контактами  
5\*\* - Поплавок с магнитом СВТИ.305446.002 (или СВТИ.305446.013)  
6 – Корпус с крышкой  
7\*\* - Кольцо СВТИ.733112.003 - 3 шт.  
с винтами СВТИ.338222.002 - 6 шт.  
8 – Груз предусмотрен при длине трубопровода 4 м и более  
Длина изделия без груза (L-20) мм

\* Размер 0,5L\* 105\* дополнительно регулируется потребителем  
\*\* согласно заказа

—	Цепь
1	1
2	Вых 1.1
3	Вых 1.2
4	Вых 1.3
5	Вых 1.4

Рисунок Е.1

Приложение Ж  
(обязательное)

Габаритные и установочные размеры преобразователя первичного СУЖ-П04-И

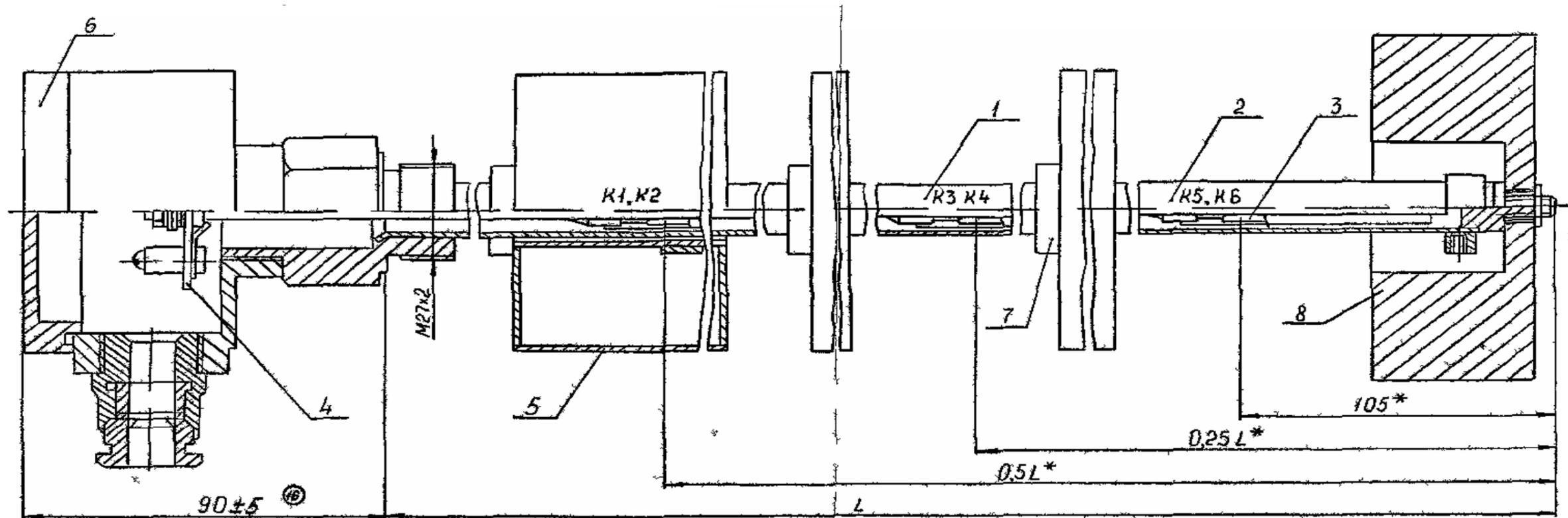
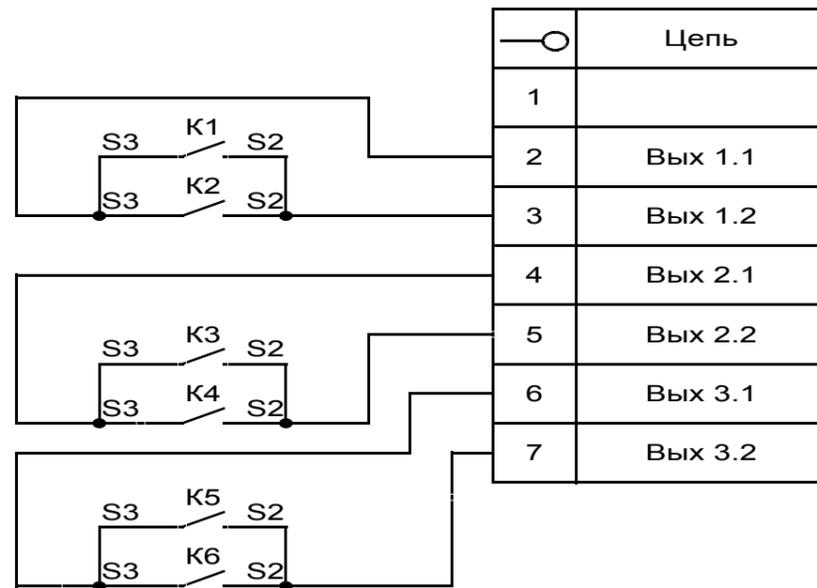


Схема электрическая принципиальная



- 1 – Трубопровод
  - 2 – Стержень
  - 3 – Герконовая пара
  - 4 – Плата с контактами
  - 5\*\* - Поплавок с магнитом СВТИ.305446.002 (или СВТИ.305446.013)
  - 6 – Корпус с крышкой
  - 7\*\* - Кольцо СВТИ.713112.003 - 3 шт.  
с винтами СВТИ.338222.002 - 6 шт.
  - 8 – Груз предусмотрен при длине трубопровода 4 м и более  
Длина изделия без груза (L-20) мм
- \* Размер 0,5L\*, 105\* дополнительно регулируется потребителем  
\*\* согласно заказа

Рисунок Ж.1

**Приложение И**  
(обязательное)

Габаритные и установочные размеры модуля ИП

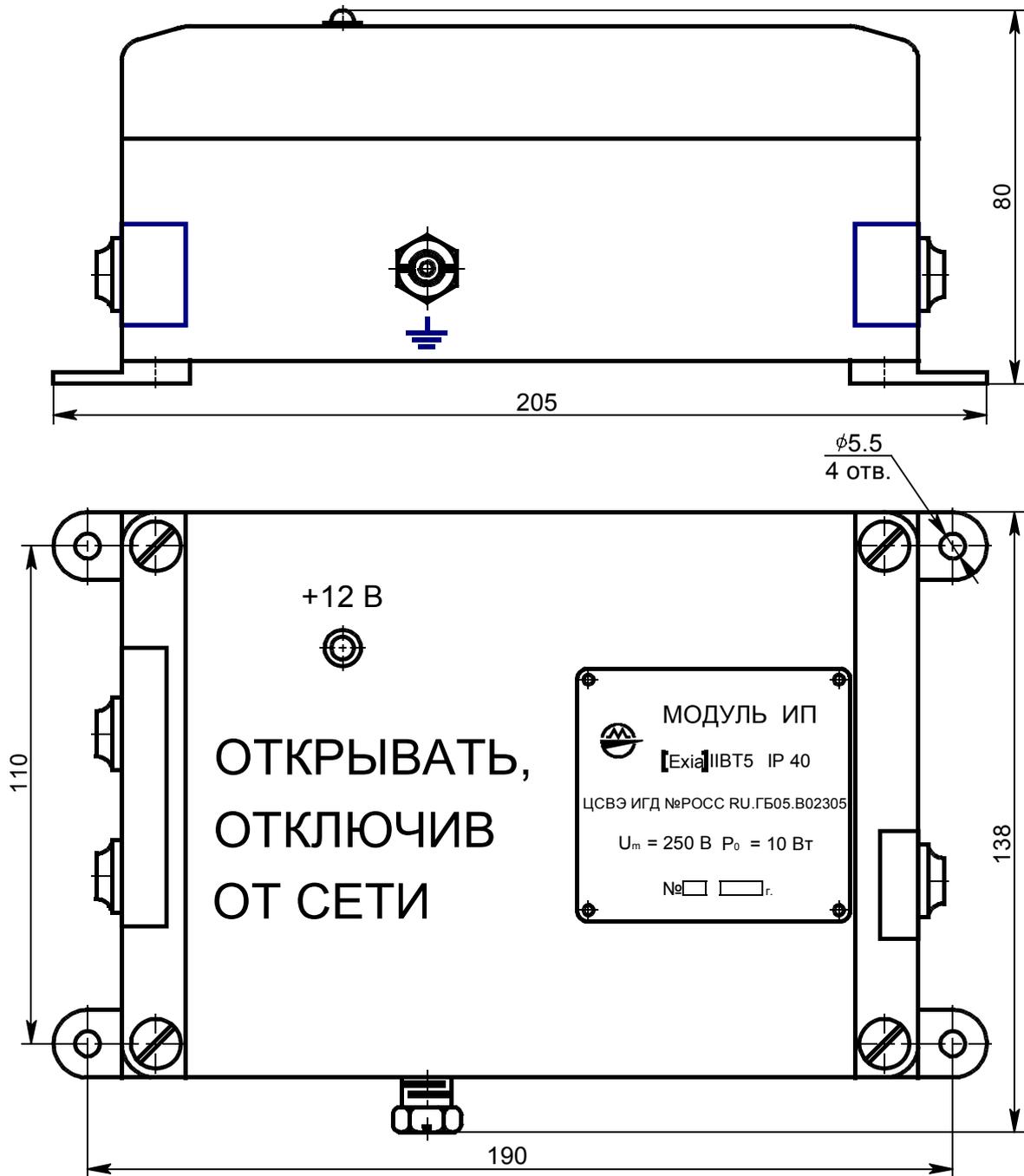


Рисунок И.1

**Приложение К**  
(обязательное)

Габаритные и установочные размеры модуля ИБР

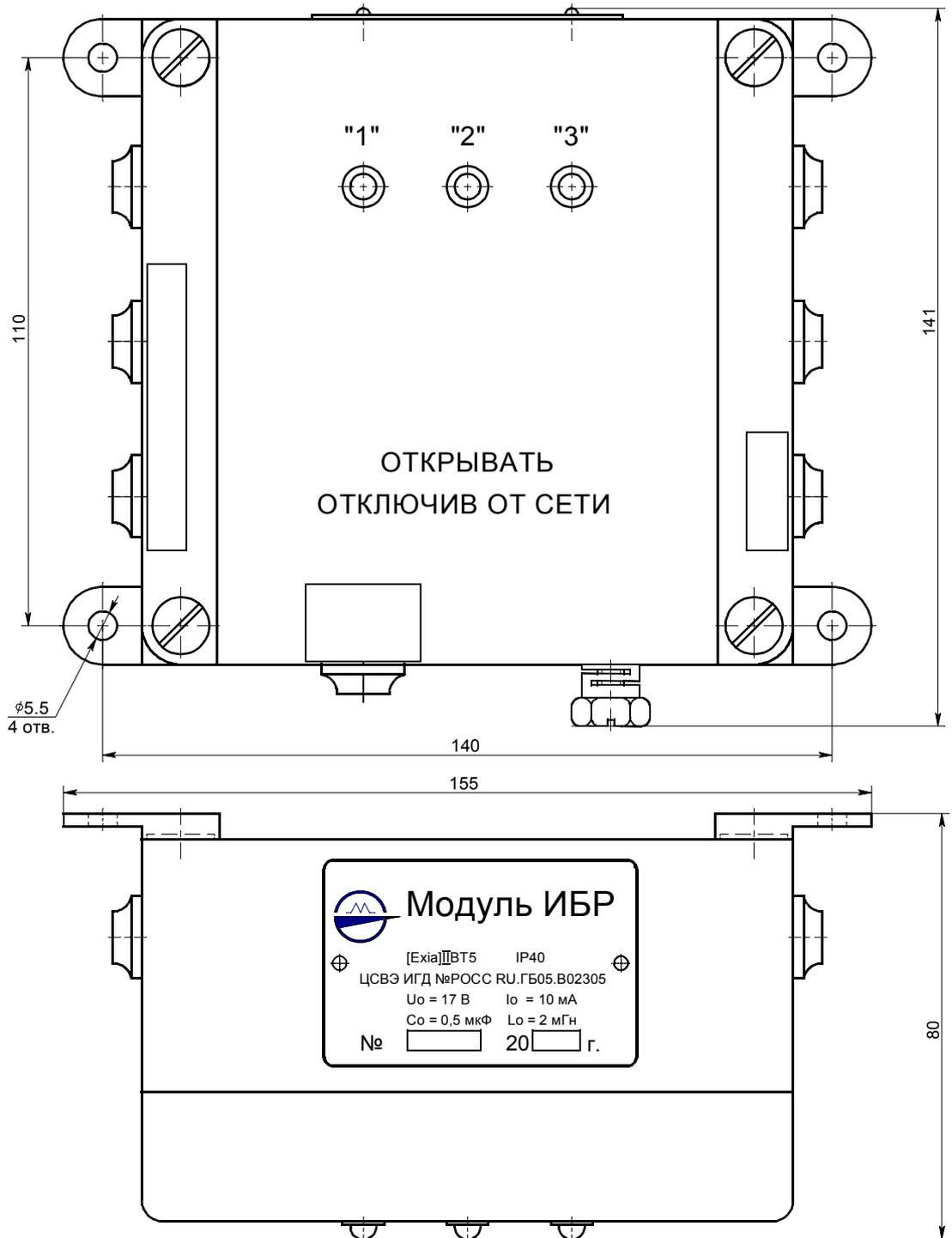


Рисунок К.1

Приложение Л  
(обязательное)

Варианты установки преобразователей первичных СУЖ-П02-И, СУЖ-П03-И, СУЖ-П04-И

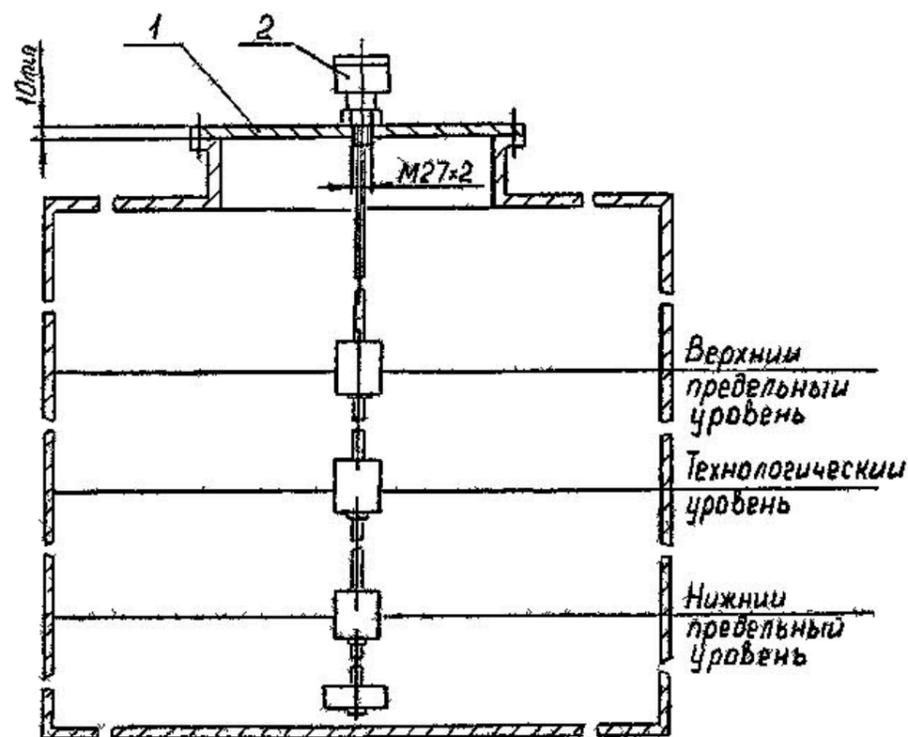


Рисунок Л.1

- 1 В крышке люка поз. 1 выполнить резьбовое отверстие M27x2 при толщине крышки не менее 10 мм.
- 2 При толщине крышки менее 10 мм выполнить отверстие  $\varnothing 35$  мм и приварить втулку рис. 5 с наружным  $\varnothing 56$  мм высотой 15 мм с резьбовым отверстием M27x2 как показано на рис. 2.

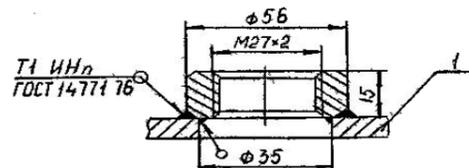


Рисунок Л.2

- 3 Установить преобразователь первичный поз. 2 на крышке люка поз. 1

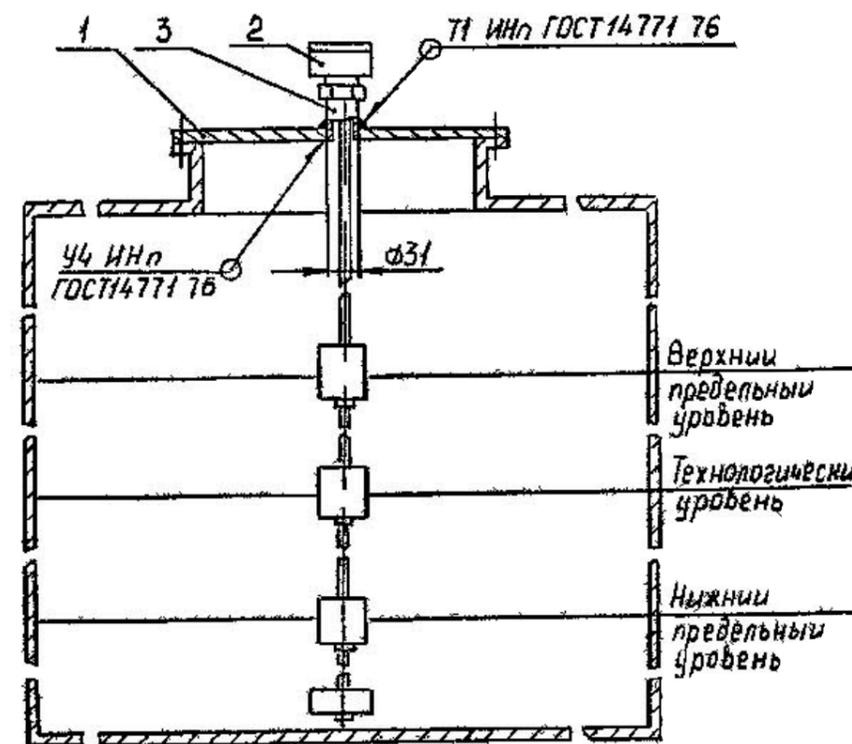


Рисунок Л.3

- 1 В крышке люка поз.1 выполнить отверстие  $\varnothing 31$  мм
- 2 Установить в отверстие  $\varnothing 31$  мм штангу поз. 3 (рисунке Л.4) и приварить к крышке, как показано на рисунке Л.3.
- 3 Допускается штангу поз.3 обрезать на величину, необходимую для достижения преобразователем первичным поз.2 нужной глубины в емкости.
- 4 Установить преобразователь первичный поз.2 на штангу поз.3.

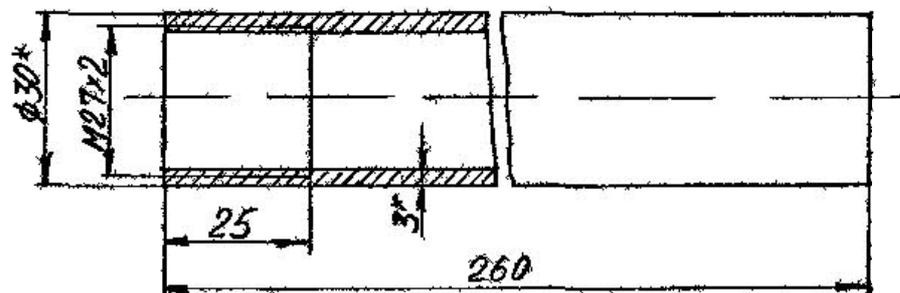
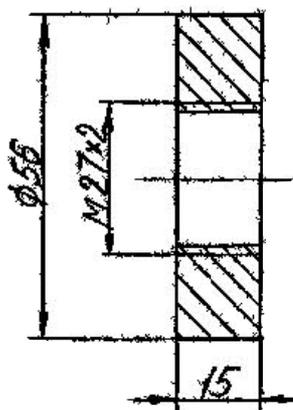


Рисунок Л.4



СВТИ.713161.010

Рисунок Л.5

Штанга калибровочная и втулка в комплект обязательной поставки не входят и заказываются отдельно

**Приложение М**  
(обязательное)

Исполнение по длине преобразователей первичных (неразборное исполнение) СУЖ-П02-И, СУЖ-П03-И, СУЖ-П04-И

**Таблица М.1**

Условное графическое обозначение преобразователя первичного	Длина L, м
СУЖ-П0Х-Х-И СВТИ.421264.00Х	0,50
СУЖ-П0Х-Х-И СВТИ.421264.00Х-01	0,75
СУЖ-П0Х-Х-И СВТИ.421264.00Х-02	1,00
СУЖ-П0Х-Х-И СВТИ.421264.00Х-03	1,25
СУЖ-П0Х-Х-И СВТИ.421264.00Х-04	1,50
СУЖ-П0Х-Х-И СВТИ.421264.00Х-05	1,75
СУЖ-П0Х-Х-И СВТИ.421264.00Х-06	2,00
СУЖ-П0Х-Х-И СВТИ.421264.00Х-07	2,25
СУЖ-П0Х-Х-И СВТИ.421264.00Х-08	2,50
СУЖ-П0Х-Х-И СВТИ.421264.00Х-09	2,75
СУЖ-П0Х-Х-И СВТИ.421264.00Х-10	3,00
СУЖ-П0Х-Х-И СВТИ.421264.00Х-11	3,25
СУЖ-П0Х-Х-И СВТИ.421264.00Х-12	3,50
СУЖ-П0Х-Х-И СВТИ.421264.00Х-13	3,75
СУЖ-П0Х-Х-И СВТИ.421264.00Х-14	4,00
СУЖ-П0Х-Х-И СВТИ.421264.00Х-15	4,25
СУЖ-П0Х-Х-И СВТИ.421264.00Х-16	4,50
СУЖ-П0Х-Х-И СВТИ.421264.00Х-17	4,75
СУЖ-П0Х-Х-И СВТИ.421264.00Х-18	5,00
СУЖ-П0Х-Х-И СВТИ.421264.00Х-19	5,25
СУЖ-П0Х-Х-И СВТИ.421264.00Х-20	5,50
СУЖ-П0Х-Х-И СВТИ.421264.00Х-21	5,75
СУЖ-П0Х-Х-И СВТИ.421264.00Х-22	6,00

**Приложение Н**  
(обязательное)

Исполнение по длине преобразователей первичных (разборное исполнение) СУЖ-П02-Р-И, СУЖ-П03-Р-И, СУЖ-П04-Р-И

Таблица Н.1

Условное графическое обозначение преобразователя первичного	Длина L, м
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-15	4,25
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-16	4,50
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-17	4,75
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-18	5,00
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-19	5,25
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-20	5,50
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-21	5,75
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-22	6,00
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-23	6,25
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-24	6,50
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-25	6,75
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-26	7,00
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-27	7,25
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-28	7,50
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-29	7,75
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-30	8,00
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-31	8,25
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-32	8,50
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-33	8,75
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-34	9,00
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-35	9,25
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-36	9,50
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-37	9,75
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-38	10,00
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-39	10,25
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-40	10,50
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-41	10,75
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-42	11,00
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-43	11,25
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-44	11,50
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-45	11,75
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-46	12,00
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-47	12,25
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-48	12,50
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-49	12,75
СУЖ-П0Х-Р-Х-И СВТИ.421264.0ХХ-50	13,00

Приложение П

(обязательное)

Сборка трубопроводов преобразователя первичного

с погружаемой частью L

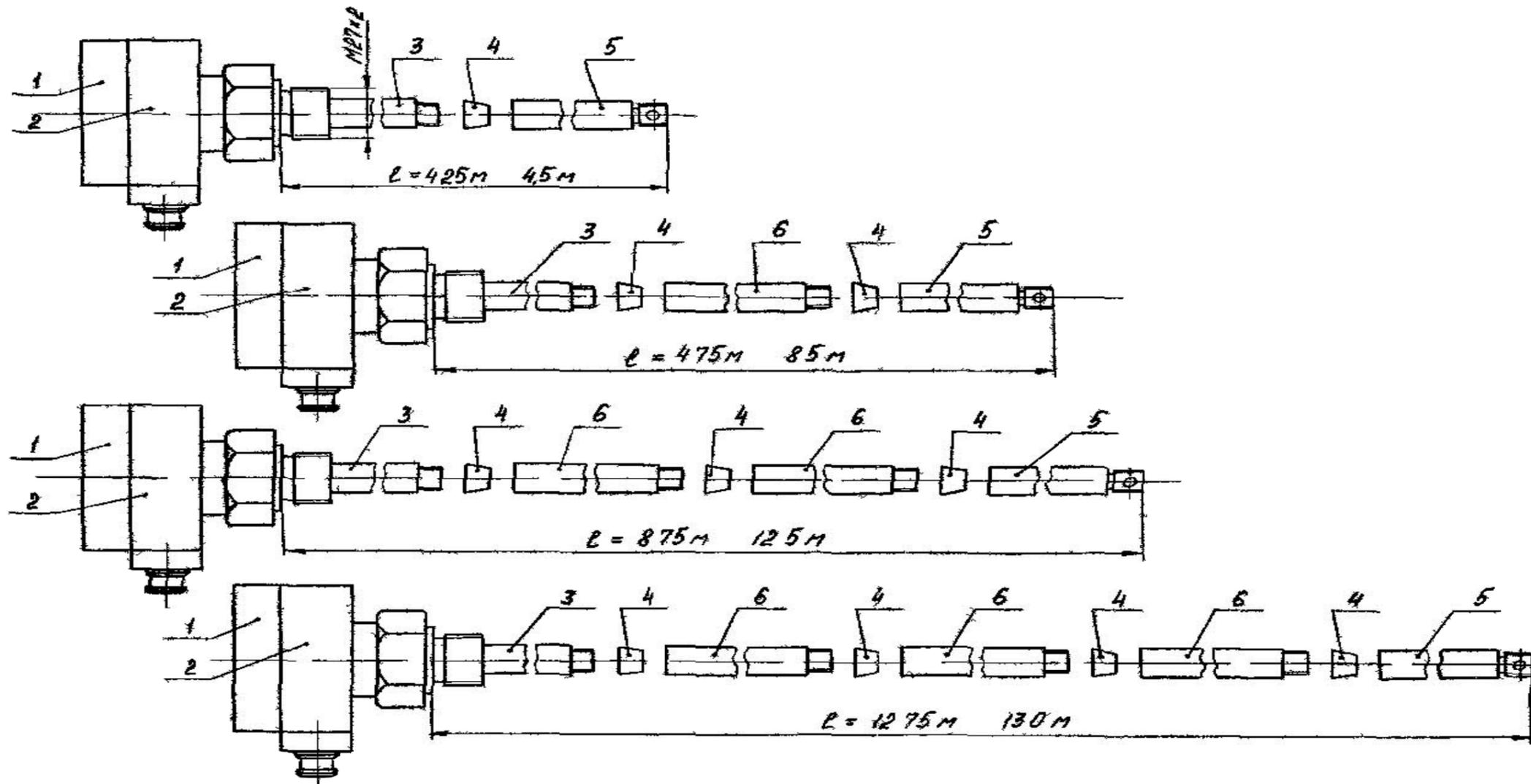


Рисунок П.1

- Приложение 1** Р- Крышка СВТИ.733554.001  
 (обязательное) 2 – Корпус СВТИ.733554.002  
 3 – Трубопровод СВТИ.302117.016  
**Габаритные размеры поплавков** 4 – Втулка СВТИ.715121.007  
 5 – Трубопровод СВТИ.302115.002  
 6 – Трубопровод СВТИ.302115.001

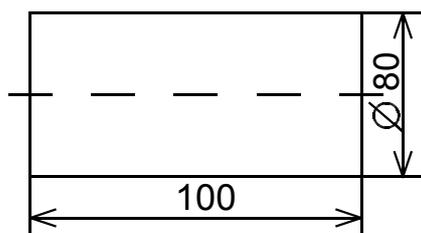


Рисунок Р.1

**Поплавок**  
**СВТИ.305446.002**  
 $\rho_{\text{макс}} = 0,7 \text{ г/см}^3$

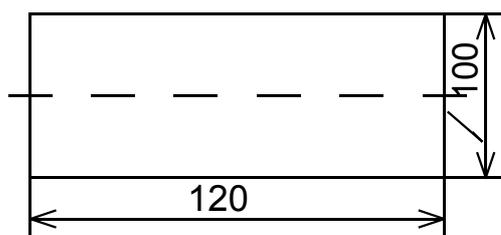


Рисунок Р.2

**Поплавок**  
**СВТИ.305446.013**  
 $\rho_{\text{макс}} = 0,51 \text{ г/см}^3$

## Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (стр) в докум.	N документа	Входящий N сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измен.	замен.	новых	аннулированных					