

# **РЕГУЛЯТОР ФАЗА-70М**

**Руководство по эксплуатации**

**НГКП 2.570.000 РЭ**

Разработал

\_\_\_\_\_ А.А. Костин

Н. контр.

\_\_\_\_\_ Л.В. Левыкина

Проверил

\_\_\_\_\_ Б.В. Железняков

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа.....	3
1.1	Назначение изделия.....	3
1.2	Технические характеристики.....	4
1.3	Устройство и работа.....	5
1.4	Обеспечение взрывозащищенности .....	10
1.5	Маркировка.....	11
1.6	Упаковка.....	12
2	Использование по назначению.....	13
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	13
2.2	Подготовка изделия к использованию.....	13
2.3	Порядок работы.....	15
2.4	Возможные неисправности и способы их устранения.....	16
3	Проверка и техническое обслуживание.....	17
3.1	Виды технического обслуживания.....	17
3.2	Порядок технического обслуживания.....	17
4	Меры по обеспечению взрывозащищенности при монтаже, ремонте и техническом обслуживании.....	20
5	Хранение.....	21
6	Транспортирование.....	21
7	Утилизация.....	21
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. Намоточные данные катушки трансформатора.....	22
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Перечень элементов к схемам электрическим принципиальным.....	23
	Лист регистрации изменений.....	24

**ПЕРЕД ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ НЕОБХОДИМО ВНИМАТЕЛЬНО ОЗНАКОМИТЬСЯ С НАСТОЯЩИМ РУКОВОДСТВОМ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.**

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства и работы регулятора ФАЗА-70М (далее регулятор) и содержит необходимые сведения по монтажу и эксплуатации.

**1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА**

**1.1 Назначение изделия**

1.1.1 Регулятор предназначен для автоматического позиционного регулирования уровня подтоварной воды в резервуарах и технологических аппаратах, содержащих светлые нефтепродукты или сжиженные газы, а также для сигнализации о снижении уровня подтоварной воды ниже допустимого уровня.

1.1.2 Область применения: резервуары и технологические аппараты нефтяной, нефтехимической и химической промышленности.

1.1.3 Исполнения регулятора представлены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Наименование	Количество электродов, шт.	Примечание
НГКП 2.570.000	Регулятор Фаза-70МП в комплекте с электродами ЭРФ-2М	2	
НГКП 2.570.000-01	Регулятор ФАЗА-70МП в комплекте с электродами ЭУ-1М	2	
НГКП 2.570.000-02	Регулятор ФАЗА-70МП в комплекте с электродами: ЭРФ-2М ЭУ-1М	1 1	
НГКП 2.570.000-03	Регулятор Фаза-70МЭ в комплекте с электродами ЭРФ-2М	2	
НГКП 2.570.000-04	Регулятор ФАЗА-70МЭ в комплекте с электродами ЭУ-1М	2	
НГКП 2.570.000-05	Регулятор ФАЗА-70МЭ в комплекте с электродами: ЭРФ-2М ЭУ-1М	1 1	

1.1.4 Регулирующий блок относится к связанному электрооборудованию с искробезопасной входной цепью и устанавливается за пределами взрывоопасной зоны, вид монтажа – щитовой, утепленный.

Электроды устанавливаются во взрывоопасных зонах в соответствии с ГОСТ Р 51330.13-99, ГОСТ Р 52350.14-2006 и гл. 7.3 ПУЭ, в которых могут образовываться взрывоопасные смеси паров и газов с воздухом, отнесенные к категории IIA, IIB по ГОСТ Р 51330.11-99 групп T1,T2,T3,T4 согласно ГОСТ Р 51330.5-99.

**1.1.5 Характеристика окружающей среды**

**1.1.5.1 Для блока регулирующего:**

- температура окружающей среды от плюс 10 до плюс 35 °С;
- относительная влажность 80 % при 25 °С;
- атмосферное давление от 0,0866 до 0,1067 МПа.

1.1.5.2 Для электродов:

- температура окружающей среды от минус 60 до плюс 40 °С;
- относительная влажность 100 % при 25 °С;
- атмосферное давление от 0,0866 до 0,1067 МПа.

1.1.6 Параметры рабочей среды:

- рабочая среда – светлые нефтепродукты, сжиженные газы и подтоварная вода, сильно различающиеся по удельной электрической проводимости;
- рабочая температура от 0 до плюс 135 °С;
- давление рабочей среды не более 4 МПа для электродов ЭРФ-2М, для электродов ЭУ-1М не более 0,6 МПа;
- рабочая среда – слабо агрессивная к углеродистым сталям.

1.1.7 Параметры питания:

- напряжение питания регулирующего блока от сети переменного тока ( $220^{+22}/_{-33}$ ) В;
- частота переменного тока ( $50 \pm 1$ ) Гц;
- потребляемая мощность не более 12 ВА;
- давление питания воздухом ( $0,140 \pm 0,01$ ) МПа (только для ФАЗА-70МП);
- расход воздуха не более  $3 \cdot 10^{-4}$  м<sup>3</sup>/сек (только для ФАЗА-70МП).

1.1.8 По устойчивости к механическим воздействиям регулирующий блок и электроды соответствуют группе исполнения Л3 по ГОСТ 12997-84.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Регулирующий блок имеет взрывозащиту вида «искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ Р 51330.10-99 и маркировку взрывозащиты для связанного электрооборудования «[Exib]IIB».

1.2.2 Для подключения электродов регулирующий блок имеет искробезопасный выход с надписью: «ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ ЦЕПЬ».

1.2.3 Электроды имеют маркировку: «1ExibIIBT4 В КОМПЛЕКТЕ ФАЗА-70М».

1.2.4 Максимальное удаление электродов от регулирующего блока не более 600 м.

1.2.5 Погрешность срабатывания относительно номинального уровня срабатывания (оси электрода)  $\pm 10$  мм.

1.2.6 Регулятор устойчиво работает при следующих значениях сопротивлений в цепи электрод-корпус в областях ниже и выше границы раздела жидкостей:

- в среде с удельной проводимостью не менее 0,025 См/м при сопротивлении не более 4 кОм;
- в среде с удельной проводимостью не более 0,01 См/м при сопротивлении не менее 10 кОм.

1.2.7 В зависимости от исполнения регулятор имеет следующие параметры выходного сигнала:

- для регулятора ФАЗА-70МП - дискретный пневматический с условными значениями «Ф» и «Ф» по ГОСТ 26.015-81 (давление в пневмолинии при условном значении «Ф» имеет величину от 0 до 0,01 МПа, при значении «Ф» от 0,110 до 0,15 МПа).

- для регулятора ФАЗА-70МЭ - дискретный сигнал «сухой переключающий контакт» с разрывной мощностью 3 Вт в цепи постоянного тока при напряжении 60 В и 10 ВА, в цепи переменного тока при напряжении 60 В.

1.2.8 В цепи сигнализации регулятора используется переключающий контакт с разрывной мощностью 3 Вт в цепи постоянного тока при напряжении 60 В и 10 ВА, в цепи переменного тока при напряжении 60 В.

1.2.9 Сила тока на выходе искробезопасных цепей в рабочем состоянии и в режиме короткого замыкания не превышает 0,02 А.

1.2.10 Напряжение искробезопасной цепи ( $27^{+3}/_{-4}$ ) В переменного тока частотой ( $50 \pm 1$ ) Гц.

1.2.11 Время на прогрев регулирующего блока перед началом работы не более 15 мин.

1.2.12 Габариты регулятора, мм:

- регулирующего блока (ширина x высота x глубина) 90x200x255;
- электрода ЭРФ-2М (ширина x высота x длина) 49x85x604;
- электрода ЭУ-1М (ширина x высота x длина) 49x168x1290.

1.2.13 Масса, кг :

- регулирующего блока – 2,5,
- электрода ЭРФ-2М - 1,17;
- электрода ЭУ-1М - 6,77.

1.2.14 Показатели надежности:

- вероятность безотказной работы регулятора за время 2000 ч,  $P_{(2000)} = 0,96$ ;
- время восстановления  $T_B = 6$  ч;
- назначенный ресурс между чистками электродов  $T_P = 8000$  ч;
- полный срок службы  $T_{сл} = 8$  лет.

### 1.3 Устройство и работа

#### 1.3.1 Основные составные части регулятора:

- блок регулирующий в зависимости от исполнения (рисунки 1 и 2);
- электрод ЭРФ-2М (рисунок 3);
- электрод ЭУ-1М (рисунок 4).

1.3.2 Принцип действия регулятора основан на изменении электрического сопротивления жидкости между электродом и корпусом регулируемого аппарата при смачивании электрода водой или нефтепродуктом.

1.3.3 Регулятор в зависимости от применения на объекте регулирования может комплектоваться:

- электродами ЭРФ-2М – 2 шт.;
- электродами ЭУ-1М – 2шт.;
- электродами ЭРФ-2М – 1шт. и ЭУ-1М – 1шт.

Электрод ЭУ-1М применяется при давлении рабочей жидкости до 0,6 МПа. Конструкция электрода ЭУ-1М позволяет демонтировать его при заполненной емкости.

Электроды ЭРФ-2М применяются при давлении рабочей жидкости до 4 МПа.

1.3.4 Конструктивно регулирующий блок (рисунки 1 и 2) выполнен в виде каркаса, размеры которого выбраны из нормального ряда размеров щитовых приборов. Внутри каркаса размещены: печатная плата 3 с элементами схемы; трансформатор питания 1; электропневмопреобразователь 2 для исполнения ФАЗА-70МП.

1.3.5 На лицевой панели 4 регулирующего блока установлены: тумблер СЕТЬ, кнопка КОНТРОЛЬ, два элемента сигнализации, манометр 5 для исполнения ФАЗА-70МП или лампа СБРОС для исполнения ФАЗА-70МЭ..

1.3.6 На задней стенке каркаса блока регулирующего расположены разъемы и предохранители, а для исполнения ФАЗА-70МП штуцеры ПИТАНИЕ и ВЫХОД сжатого воздуха.

1.3.7 Разъем 6 для подключения искробезопасной цепи представляет собой неразборную конструкцию.

1.3.8 Электрод ЭРФ-2М (рисунок 3) состоит из следующих основных частей: головки 1; корпуса 4; стержня 6; изолятора 3 и съемного электрода 5. Стержень изолирован от корпуса с двух концов изоляторами. К выходящему в головку концу стержня подключается конец провода от регулирующего блока и крепится двумя гайками.

Второй конец стержня 6 с помощью переходной втулки 2 подключается к съемному электроду 5.

1.3.9 Устройство электрода ЭУ-1М приведено на рисунке 4.

Чувствительным элементом электрода является колпачок 1 из нержавеющей стали, контактирующий с рабочей средой внутри емкости. Колпачок закреплен на фторопластовой втулке 2, к колпачку приварен провод 3, на который одета изоляционная втулка и бусы 4. Провод проходит внутри трубы 5. Труба 5 приварена к штуцеру 6, который ввернут в корпус головки 7. Внутри головки имеется зажим.

1.3.10 Электрическая схема регулятора в зависимости от исполнения представлена на рисунках 5, 6. Как видно из рисунков схемы отличаются только выходными элементами: для блока ФАЗА-70МП в качестве выхода используются электропневмопреобразователь Е, для блока ФАЗА-70МЭ – контакты реле KV1. В остальном схемы идентичны.

Функционально регулятор содержит два канала: регулирующий и сигнализирующий.

- регулирующий канал включает в себя тиристор VS1, резисторы R1, R5, подстроечный резистор R4, конденсаторы C1, C2.

- сигнализирующий канал включает в себя тиристор VS2, резистор R2, подстроечный резистор R6, конденсаторы C3, C4 и сигнализирующее реле KV.

Источником питания для обоих каналов служит трансформатор TV1, а для стабилизации переменного напряжения, поступающего на электроды, применен параметрический стабилизатор, выполненный на двух стабилитронах VD1, VD2 и резисторе R3.

Тиристоры VS1, VS2 служат в качестве пороговых элементов, порог срабатывания которых можно изменять с помощью подстроечных резисторов R4, R6 соответственно. Резисторы R1, R2 служат для ограничения величины токов в искробезопасных цепях. Эти резисторы помещены внутрь защитной втулки и залиты компаундной смесью. Этот узел называется вставкой, собирается и заливается совместно с разъемом XP1 для обеспечения неразборной конструкции при эксплуатации.

Конденсаторы C1, C4 служат для сглаживания пульсаций, а конденсаторы C2, C3 для увеличения помехозащищенности регулирующего и сигнализирующего каналов.

Блок регулирующий ФАЗА-70МП

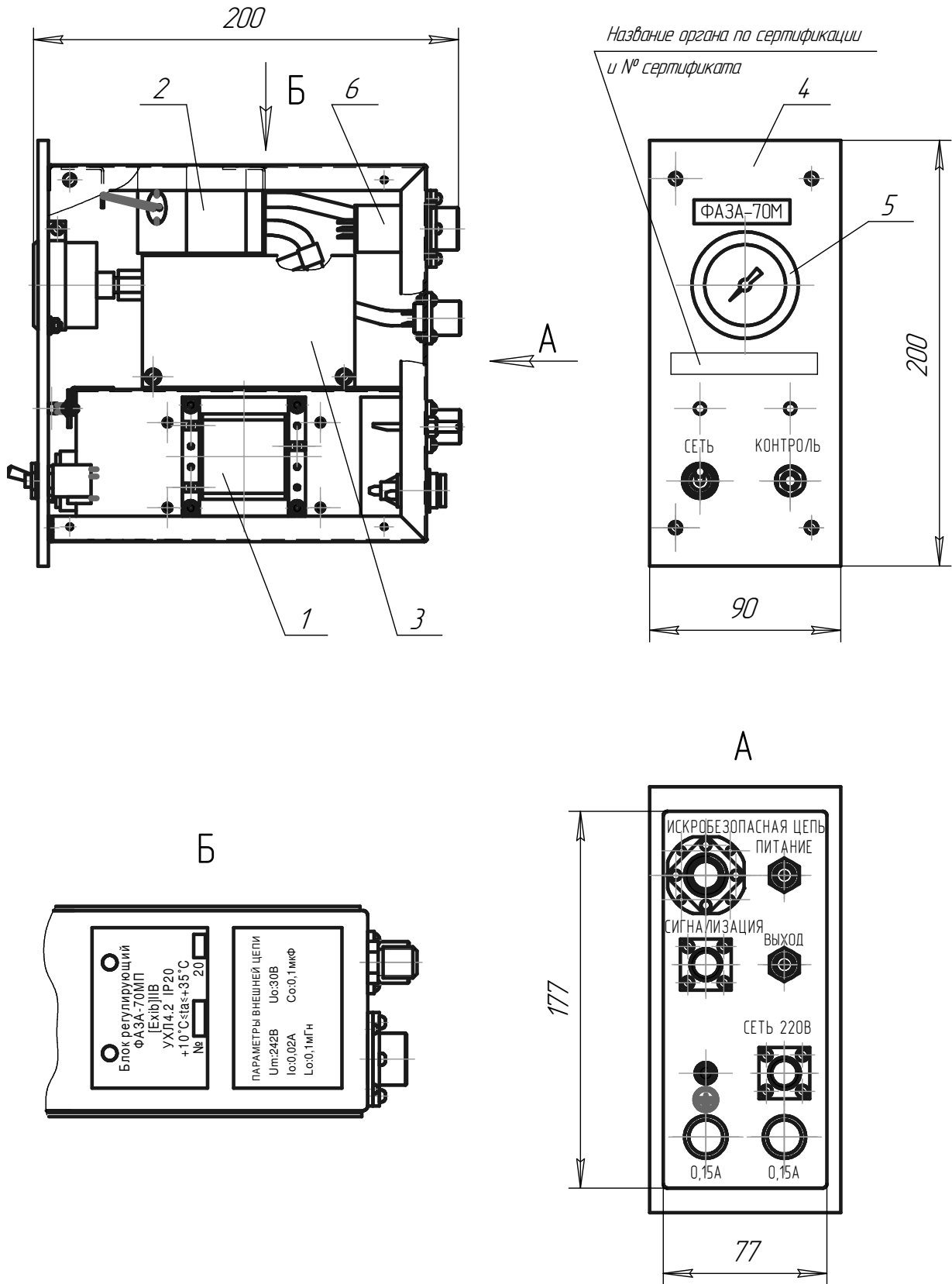


Рисунок 1

Блок регулирующий ФАЗА-70МЭ

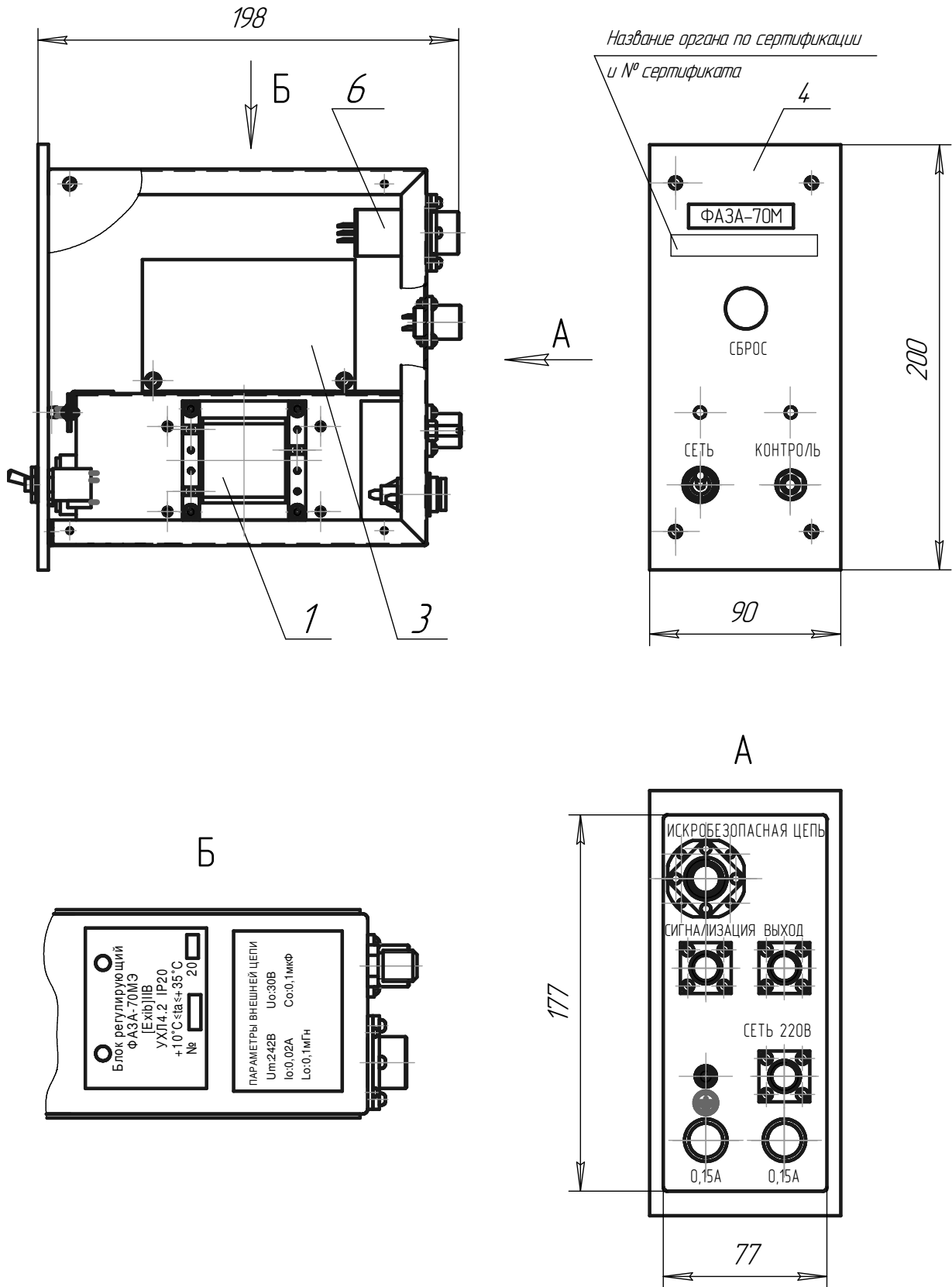


Рисунок 2

Электрод ЭРФ-2М

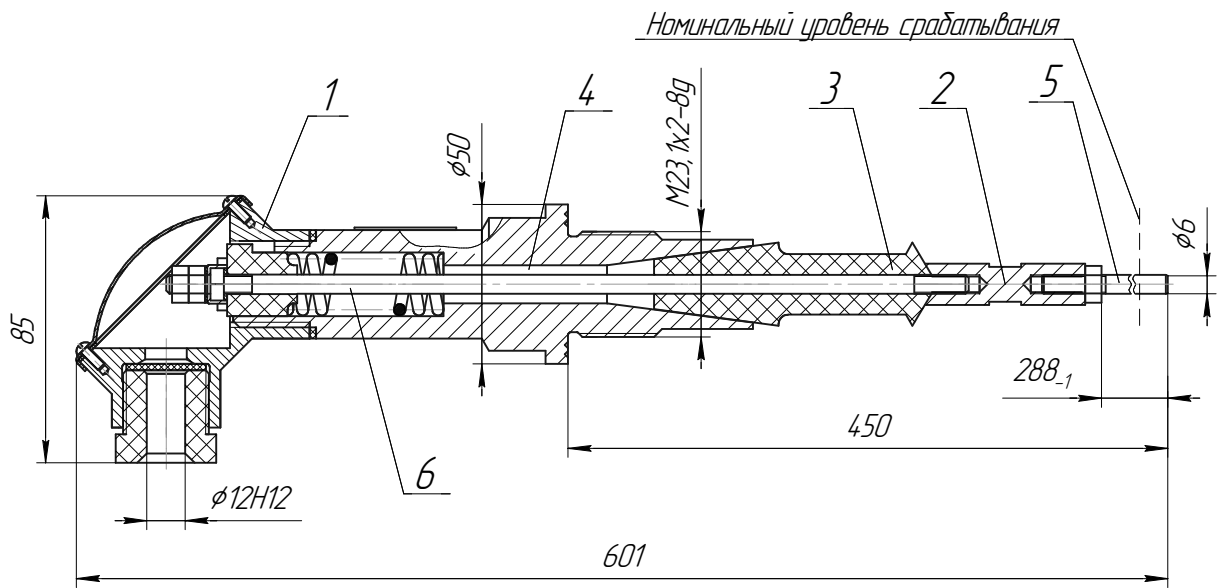


Рисунок 3

Электрод ЭУ-1М

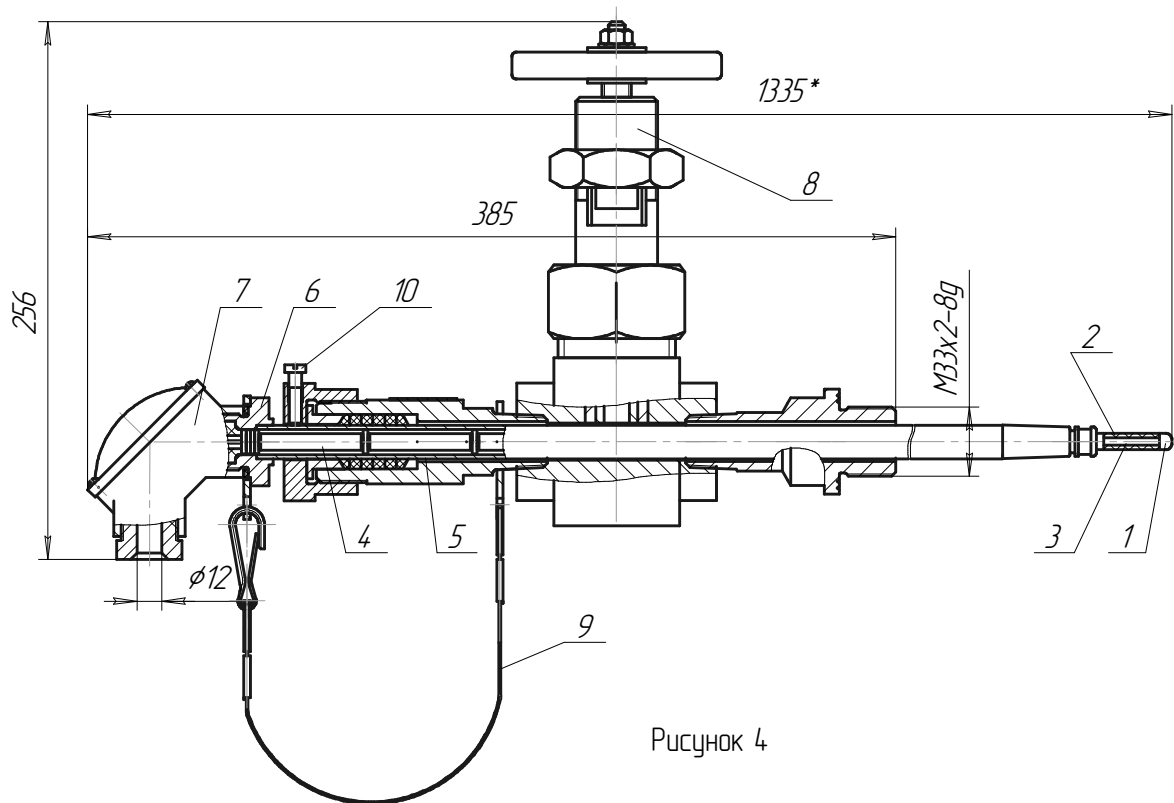


Рисунок 4



Блок регулирующий. ФАЗА-70МП.  
 Схема электрическая принципиальная

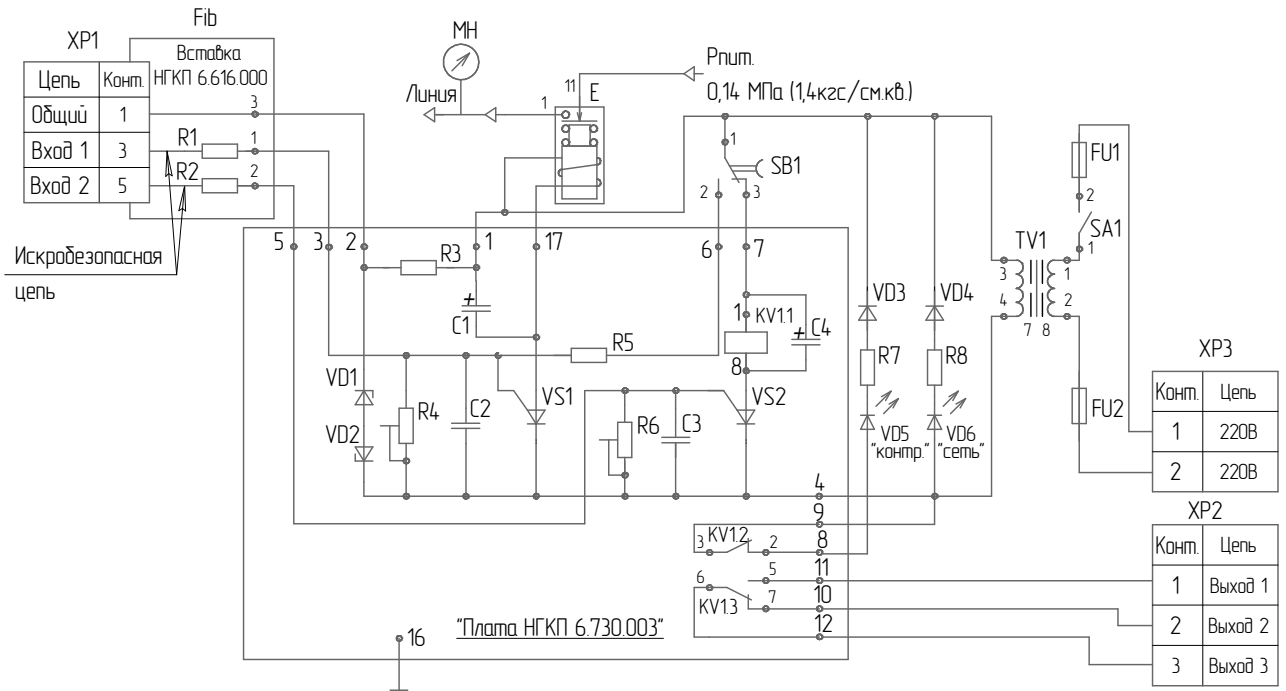


Рисунок 5

Блок регулирующий. ФАЗА-70МЭ.  
 Схема электрическая принципиальная

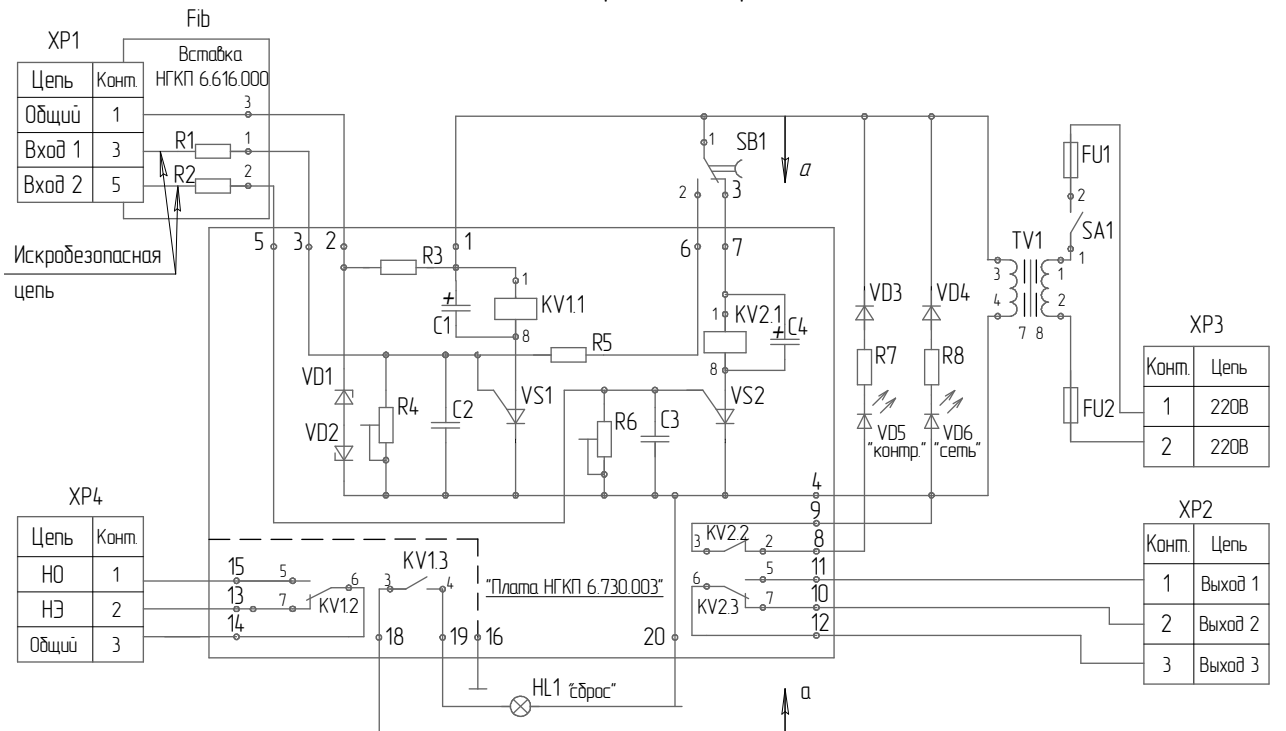


Рисунок 6

При нормальном уровне подтоварной воды в резервуаре нижний электрод находится в воде, верхний – в нефтепродукте. Поскольку подтоварная вода является хорошим проводником электричества, цепь управляющего тока тиристора VS2 замкнута, и реле KV находится под током. Светодиод VD6 не горит. Внешняя сигнализация, подключаемая к разъему XP2 не включена.

При подъеме подтоварной воды до уровня верхнего электрода открывается тиристор VS1 и срабатывает выходной элемент, который управляет регулирующим клапаном. Клапан открывается, происходит сброс подтоварной воды из резервуара. Когда верхний электрод вновь полностью будет в нефтепродукте, тиристор VS1 запирается и клапан закрывается.

При аварийном режиме, когда уровень воды упадет ниже уровня нижнего электрода, запирается тиристор VS2, реле KV обесточивается. При этом загорается светодиод VD5 и включается цепь внешней сигнализации.

Кнопка SB1 (КОНТРОЛЬ), установленная в цепи анода тиристора VS2, служит для контроля работоспособности регулятора и проверки работы цепи внешней сигнализации. При нажатии кнопки SB1 открывается тиристор VS1 и запирается тиристор VS2. Светодиод VD5 загорается и цепь внешней сигнализации включается.

Следует учесть, что при нажатии кнопки SB1 происходит сброс подтоварной воды из резервуара. Поэтому длительное удержание кнопки в нажатом состоянии не допускается. Оператор должен проверять работоспособность регулятора не реже одного раза в смену кратковременным нажатием кнопки.

Индикатор VD6 используется в регуляторе для контроля напряжения.

#### 1.4 Обеспечение взрывозащищенности

##### 1.4.1 Обеспечение взрывозащищенности регулирующего блока.

1.4.1.1 Питающий трансформатор TV1, схема обмоток которого приведена на рисунке 7, выполнен с соблюдением требований ГОСТ Р 51330.10-99 к трансформаторам, питающим искробезопасные цепи. Данные обмоток приведены в приложение А.

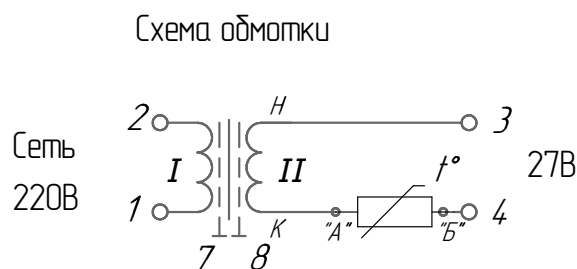


Рисунок 7

В трансформаторе между обмотками I-II проводом ПЭВ-2 диаметром 0,315 мм проложен экран, состоящий из двух электрически независимых слоев проволоки, подключенный к корпусу регулирующего блока. Для усиления межобмоточной изоляции между обмоткой I, каждым слоем провода экрана и обмоткой II проложено 8 слоев лакоткани.

Трансформатор является стойким при коротком замыкании во вторичной обмотке, что обеспечивается последовательным включением с обмоткой трансформатора термистора.

Сетевые выводы 1 и 2 вынесены на противоположную сторону трансформатора и отделены от искробезопасных выводов 3 и 4 перегородкой корпуса регулирующего блока.

1.4.1.2 Сетевая и искробезопасные цепи подводятся через разные разъемы и конструктивно выполнены так, что исключается возможность включения сетевого разъема в искробезопасную цепь.

1.4.1.3 Элементы, электрически связанные с искробезопасными цепями, отделены от остальных элементов специальной перегородкой, что исключает возможность случайного попадания в искробезопасную цепь повышенного напряжения.

1.4.1.4 В качестве ограничителей тока в искробезопасных цепях применяются резисторы типа С2-33Н-1-1,5 кОм.

1.4.1.5 Для питания искробезопасной цепи используется источник переменного тока с напряжением  $(27^{+3}_{-4})$  В.

1.4.1.6 Ограничительные резисторы размещены в неразборном блоке с оболочкой (для защиты от внешних повреждений) и залиты компаундом, что исключает возможность присоединения искробезопасной цепи, минуя ограничительные резисторы.

1.4.2 Фрикционная искробезопасность электродов обеспечивается применением в оболочках деталей легких сплавов с содержанием магния менее 7,5 %.

1.4.3 Электростатическая искробезопасность электрода ЭУ – 1М обеспечивается ограничением площади поверхностей пластмассовых частей оболочки в соответствии с п. 7.3.2 ГОСТ Р 51330.0-99.

1.4.4 Электростатическая искробезопасность электрода ЭРФ – 2М обеспечивается ограничением площади поверхностей пластмассовых частей оболочки в соответствии с п. 7.3.2 ГОСТ Р 51330.0-99.

1.4.5 Температура нагрева элементов и соединений электродов не превышает 135 °С в соответствии с ГОСТ Р 51330.0-99.

1.4.6 Заземление искробезопасной цепи выполняется в одной точке.

1.4.7 Степень защиты электрических цепей электродов от попадания внутрь оболочки твердых тел и воды IP54 по ГОСТ 14254-96.

1.4.8 Наружная оболочка регулирующего блока обеспечивает защиту внутренних элементов от повреждения со степенью защиты IP20 по ГОСТ 14254-96.

1.4.9 Оболочки электродов имеют высокую степень механической прочности по ГОСТ Р 51330.0-99.

1.4.10 Ремонт регулятора, касающийся средств взрывозащиты, должен производиться на заводе изготовителе или на специализированном ремонтном предприятии (цехе), имеющем лицензию Госгортехнадзора России и согласованную с ИЦ ВостНИИ ремонтную документацию в соответствии с РД 16.407.

## 1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка регулирующего блока (рисунки 1, 2).

Маркировка должна выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 26828-86Е.

Маркировка выполняется методом трафаретной печати.

1.5.1.1 На лицевой панели регулирующего блока имеются надписи:

- надпись ФАЗА-70М;
- название органа по сертификации и номер сертификата;
- надписи органов управления, указывающие назначение этих органов: СЕТЬ, КОНТРОЛЬ, СБРОС (для ФАЗА-70МЭ).

1.5.1.2 На задней стенке у соответствующих разъемов и штуцеров имеются надписи: ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ ЦЕПЬ, ПИТАНИЕ, СИГНАЛИЗАЦИЯ, ВЫХОД, СЕТЬ 220 В, 0,15 А – рисунок 1; ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ ЦЕПЬ, СИГНАЛИЗАЦИЯ, ВЫХОД, СЕТЬ 220 В, 0,15 А – рисунок 2.

1.5.1.3 На верхней стороне каркаса нанесены надписи:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак соответствия;
- наименование регулирующего блока (Фаза-70МЭ или Фаза-70МП);
- маркировка взрывозащиты «ExibIIIB»;
- степень защиты IP20 по ГОСТ 14254-96;
- климатическое исполнение УХЛ4.2 по ГОСТ 15150-69;
- нумерация по системе завода-изготовителя;
- год выпуска;
- диапазон температур окружающей среды  $+10^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +35^{\circ}\text{C}$ ;
- параметры внешней цепи:  $U_m : 242 \text{ В}; U_o : 30 \text{ В}; I_o : 0,02 \text{ А}; C_o : 0,1 \text{ мкФ}, L_o : 0,1 \text{ мГн}.$

1.5.1.4 На правой стенке регулирующего блока с внутренней стороны нанесена схема электрическая принципиальная.

1.5.2 Маркировка электродов

1.5.2.1 На табличке, укрепленной на штуцере электрода ЭУ-1М, методом фотохимического травления нанесены:

- маркировка взрывозащиты «ExibIIBT4 В КОМПЛЕКТЕ ФАЗА-70М»;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак соответствия;
- наименование электрода;
- климатическое исполнение УХЛ1 по ГОСТ 15150-69;
- номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска;
- максимально допустимое значение температуры « $t_{\text{раб.}} \leq 135^{\circ}\text{C}$ »;
- максимально допустимое значение давления рабочей среды « $P_{\text{раб.}} \leq 0.6 \text{ МПа}$ »;
- диапазон температур окружающей среды  $-60^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +40^{\circ}\text{C}$ .

1.5.2.2 На табличке, укрепленной на корпусе электрода ЭРФ-2М, методом фотохимического травления нанесены:

- маркировка взрывозащиты «ExibIIBT4 В КОМПЛЕКТЕ ФАЗА-70М»;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак соответствия;
- наименование электрода;
- климатическое исполнение УХЛ1 по ГОСТ 15150-69;
- номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;

- год выпуска;
- максимально допустимое значение температуры « $t_{\text{раб.}} \leq 135^{\circ}\text{C}$ »;
- максимально допустимое значение давления рабочей среды « $P_{\text{раб.}} \leq 4 \text{ МПа}$ »;
- диапазон температур окружающей среды  $-60^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +40^{\circ}\text{C}$ .

1.5.2.3 На сборках электродов, подвергнутых гидравлическим испытаниям, имеется клеймо «П». Клеймо выполнено ударным способом.

#### 1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка регулятора производится в тару, изготовленную в соответствии с ГОСТ 2991-85.

1.6.2 Перед упаковкой регулятор законсервировать в соответствии с ГОСТ 9.014-78:

- регулирующий блок по варианту ВЗ-10, вариант внутренней упаковки ВУ-5;
- электроды по варианту ВЗ-14, вариант внутренней упаковки ВУ-1.

1.6.3 Регулирующий блок упаковывается в чехле из полиэтилена ГОСТ 10354-82, комплект электродов обертывается в битумированную бумагу ГОСТ 515-77, комплекты запасных, монтажных частей и эксплуатационной документации вкладываются в герметичные чехлы из полиэтилена ГОСТ 10354-82. Комплект запасных и монтажных частей предварительно заворачиваются в битумированную бумагу ГОСТ 515-77.

1.6.4 Маркировка тары производится в соответствии с ГОСТ 14192-96:

- манипуляционные знаки: «Осторожно, хрупкое». «Боится сырости». «Верх, не кантовать». «Открывать здесь»;

- остальные требования к маркировке в соответствии с выше указанным стандартом.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Эксплуатация регулятора во взрывоопасной среде должна производиться при полном соблюдении требований техники безопасности, оговоренных в «Межотраслевых правилах по охране труда (правилах безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПОТ РМ-016-2001/ РД 153-34.0-03.150-00), ГОСТ Р 51330.16-99, гл. 3.4 ПТЭЭП.

2.1.2 Регулятор является точным изделием, имеющим искробезопасные цепи, и требует аккуратного обращения и ухода в процессе эксплуатации. Все надписи должны быть четкими, хорошо видимыми.

2.1.3 Перед эксплуатацией произведите проверку комплектности регулятора согласно комплекту поставки.

2.1.4 При эксплуатации необходимо регулярно контролировать:

- герметичность трубопроводов;
- исправность индикации;
- исправность цепи внешней сигнализации;
- чистоту электродов проверять только во время периодических осмотров аппарата, но не реже 1 раза в год;
- надежность заземления;
- исправность изоляции проводов искробезопасных цепей.

2.1.5 Не реже одного раза в смену проверяется работоспособность регулятора нажатием кнопки КОНТРОЛЬ. При нажатии кнопки КОНТРОЛЬ загорается индикатор, замыкается цепь внешней сигнализации, производится сброс подтоварной воды, поэтому нажатие кнопки КОНТРОЛЬ должно быть кратковременным.

2.1.6 Лица, допущенные к работе с регулятором, должны иметь соответствующую квалификацию и подготовку по технике безопасности при работе с приборами подобного типа.

2.1.7 Регулирующий блок устанавливается только во взрывобезопасных помещениях.

2.1.8 Электроды устанавливаются во взрывоопасных зонах в соответствии с ГОСТ Р 51330.13-99, ГОСТ Р 52350.14-2006 и гл. 7.3 ПУЭ, в которых могут образовываться взрывоопасные смеси паров и газов с воздухом, отнесенные к категории IIА, IIВ по ГОСТ Р 51330.11-99 групп Т1, Т2, Т3, Т4 согласно ГОСТ Р 51330.5-99.

2.1.9 Соединительные провода между регулирующим блоком и электродами прокладываются внутри металлической трубы, которая подключается к контуру заземления.

2.1.10 При эксплуатации должна производиться диагностика средств взрывозащиты и безопасности.

### 2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Распаковывание регулятора производится в следующем порядке:

- освободить регулирующий блок, электроды от упаковки;
- проверить техническое состояние регулирующего блока и электродов, наличие эксплуатационной документации;
- на все дефекты, обнаруженные во время распаковки, составляется соответствующий акт.

2.2.2 Расконсервация регулятора производится согласно ГОСТ 9.014-78.

2.2.3 Вставка с ограничительными резисторами со штекерным разъемом не подлежит съему, ремонту и разборке.

2.2.4 Монтаж и присоединение к общей электрической схеме регулятора «ФАЗА–70М» производится в строгом соответствии с «Инструкцией по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон» (ВСН 332-74), требованиями главы 7.3 ПУЭ, ГОСТ Р 51330.13, ГОСТ Р 52350.14-2006, гл. 3.4 ПТЭЭП и настоящим руководством по эксплуатации. Размещение блока регулирующего и электродов – в соответствии с рисунком 8.

2.2.5 Место установки регулирующего блока и электродов должно быть выбрано так, чтобы обеспечить удобство наблюдения и обслуживания, а также исключить воздействие внешних вибраций свыше 25 Гц с амплитудой более 0,1 мм, влияющих на его нормальную работу.

2.2.6 Порядок установки регулирующего блока следующий:

- вставить регулирующий блок в вырез щита;
- установить зажимы и закрепить.

2.2.7 Для крепления электродов к корпусу резервуара привариваются бобышки, в которых сверлятся отверстия и нарезается резьба М33х2-7Н. Корпус электродов уплотняется со стенкой резервуара через прокладку.

2.2.8 Смонтировать верхний и нижний электроды ЭРФ-2М на контролируемом резервуаре.

Верхний электрод ЭРФ-2М должен быть установлен на высоте допустимого верхнего уровня подтоварной воды, нижний электрод ЭРФ-2М – на высоте нижнего допустимого уровня подтоварной воды. Для крепления электрода ЭРФ-2М использовать гаечный ключ длиной не более 300 мм.

2.2.9 Смонтировать электроды (ЭУ-1М – 2 шт. или ЭУ-1М – 1 шт. и ЭРФ-2М – 1 шт.) на контролируемом резервуаре.

Высота установки верхнего электрода определяется заданным уровнем подтоварной воды. Верхний электрод ЭУ-1М устанавливается на торце резервуара на высоте 150 мм от наружной поверхности резервуара. Нижний электрод ЭУ-1М или ЭРФ-2М устанавливается в емкости на высоте допустимого уровня подтоварной воды.

2.2.10 Провода, соединяющие регулирующий блок и электроды, проложить в стальной трубе. От разъема искробезопасной цепи до входа в стальную трубу провода должны быть в полихлорвиниловой трубке.

Провода должны иметь изоляцию синего цвета, сечение не менее 0,5 мм<sup>2</sup>, длину не более 600 м.

При отсутствии нужного количества провода с изоляцией синего цвета, выполнить монтаж проводом с изоляцией любого цвета, а конец и начало провода (у контактов штепсельного разъема и у электродов) – из провода с изоляцией синего цвета длиной не менее 50 мм от мест пайки. Допускается окрашивание изоляции в синий цвет.

Размещение составных частей регулятора ФАЗА-70М на плане зон.

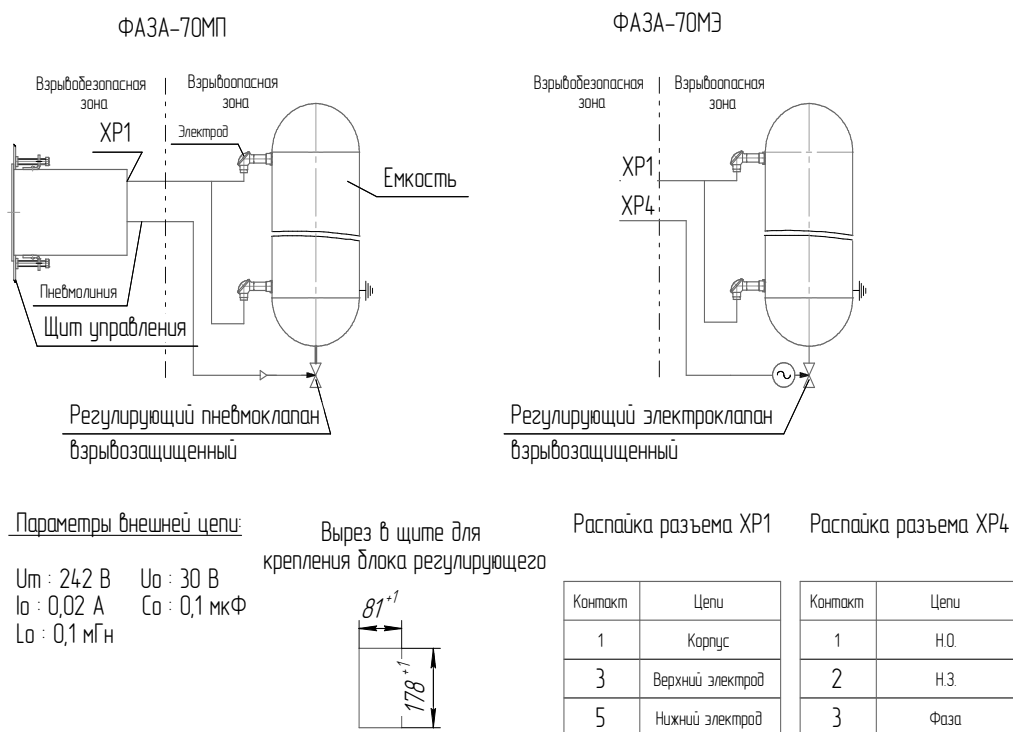


Рисунок 8

По всей длине проводов, на месте соединений пайкой, надеть изоляционные полихлорвиниловые трубки диаметром 4 мм, длиной 20 мм и залить их затвердевающим компаундом.

К электродам провода подводятся через отверстие в головке электрода. Провода от контактов 1 и 3 подвести к верхнему электроду, провода от контактов 1 и 5 к нижнему электроду. После закрепления проводов крышки головок электродов закрыть.

2.2.11 Для блока регулирующего ФАЗА-70МП проложить пневматические линии для подачи сжатого воздуха и линию от блока регулирующего к исполнительному устройству.

Смонтировать клапан и произвести необходимые подключения пневматических линий. Пневматические линии прокладываются полихлорвиниловыми трубками с внутренним диаметром 4,5 мм.

Для электропитания исполнительного механизма регулятора ФАЗА-70МЭ можно использовать кабели с металлической, термопластической, эластомерной оболочкой или кабели с металлизированной оболочкой из неорганической изоляции согласно ГОСТ Р 51330.13-99, проложенные в трубе. Монтаж и подключение к исполнительному механизму должен производиться в строгом соответствии с «Инструкцией по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон» (ВСН 332-74), «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ), ГОСТ Р 51330.13-99 и настоящим руководством по эксплуатации.

2.2.12 Подключить к разъему СИГНАЛИЗАЦИЯ провода от внешнего звукового сигнального устройства.

Цепи сигнализации не имеют искробезопасного выхода, поэтому провода и само сигнальное устройство должны располагаться на взрывобезопасной территории.

2.2.13 Проверка регулирующего блока ФАЗА-70МП

2.2.13.1 Проверку производить при отсоединенном разъеме, идущем от электродов к разъему ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ ЦЕПЬ (разъем ХР1, рисунок 5), и отключенном исполнительном механизме. Включить регулирующий блок тумблером СЕТЬ. Должны загореться индикаторы СЕТЬ и КОНТРОЛЬ.

2.2.13.2 Подключить резистор С2-33Н-0,5-4,3 кОм между контактами 1 и 5 разъема ХР1. Индикатор КОНТРОЛЬ должен погаснуть. Не отключая резистор 4,3 кОм между контактами 1 и 5 подключить другой резистор С2-33Н-0,5-4,3 кОм между контактами 1 и 3 разъема ХР1.

2.2.13.3 В штуцере ВЫХОД должен появиться пневмосигнал. Заглушить штуцер ВЫХОД заглушкой, при этом манометр на передней панели регулирующего блока должен показать давление от 0,110 до 0,15 МПа.

2.2.13.4 Отключить от контактов 1 и 3 разъема ХР1 резистор 4,3 кОм и подключить к ним резистор С2-33Н-0,5-10 кОм. Показание манометра уменьшится до нуля.

2.2.13.5 Нажать кнопку КОНТРОЛЬ. Манометр вновь должен показать давление от 0,110 до 0,15 МПа, при этом должен загореться индикатор КОНТРОЛЬ.

Примечание - При необходимости порог включения в обоих каналах можно изменить с помощью подстроечных резисторов R4, R6 (рисунок 5).

2.2.14 Проверка регулирующего блока ФАЗА-70МЭ

2.2.14.1 Проверку производить при отсоединенном разъеме идущем от электродов к разъему ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ ЦЕПЬ (разъем ХР1, рисунок 6) и отключенном исполнительном механизме. Включить регулирующий блок тумблером СЕТЬ. Должны загореться индикаторы СЕТЬ и КОНТРОЛЬ.

2.2.14.2 Подключить резистор С2-33Н-0,5-4,3 кОм между контактами 1 и 5 разъема ХР1. Индикатор КОНТРОЛЬ должен погаснуть. Не отключая резистор 4,3 кОм между контактами 1 и 5 подключить другой резистор С2-33Н-0,5-4,3 кОм между контактами 1 и 3 разъема ХР1. Контакты 1 и 3 разъема ХР4 замкнутся, лампа СБРОС должна загореться.

2.2.14.3 Отключить от контактов 1 и 3 разъема ХР1 резистор 4,3 кОм и подключить к ним резистор С2-33Н-0,5-10 кОм. Контакты 1 и 3 разъема ХР4 разомкнутся, лампа СБРОС должна погаснуть.

Нажать кнопку КОНТРОЛЬ, при этом должен загореться индикатор КОНТРОЛЬ и лампа СБРОС.

Примечание - При необходимости порог включения в обоих каналах можно изменить с помощью подстроечных резисторов R4, R6 (рисунок 6).

2.2.15 Подключить к разъему СИГНАЛИЗАЦИЯ провода от внешнего сигнального устройства и проверить исправность сигнального устройства. При нажатии на кнопку КОНТРОЛЬ должен появиться звуковой сигнал.

### 2.3 Порядок работы

2.3.1 Регулятор предназначен для длительной непрерывной работы.

2.3.2 Включить регулирующий блок тумблером СЕТЬ. При этом загорается индикатор СЕТЬ.

2.3.3 Регулятор может работать в следующих режимах:

- уровень подтоварной воды находится между верхним и нижним электродами, манометр показывает давление 0 – 0,01 МПа (для регулятора ФАЗА-70МП), лампа СБРОС не горит (для регулятора ФАЗА-70МЭ), режим работы – автоматический;

- уровень подтоварной воды поднимается до верхнего электрода и выше. При этом режиме происходит автоматический сброс подтоварной воды до тех пор, пока уровень воды вновь не опустится ниже верхнего электрода. Манометр показывает давление 0,11 – 0,15 МПа (для регулятора ФАЗА-70МП), лампа СБРОС горит (для регулятора ФАЗА-70МЭ);

- уровень подтоварной воды опускается ниже нижнего электрода. Манометр регулятора ФАЗА-70МП показывает давление 0 – 0,01 МПа, лампа СБРОС регулятора ФАЗА-70МЭ не горит. Горит индикатор КОНТРОЛЬ и включается цепь внешней сигнализации. Оператор должен выяснить причину падения уровня воды и принять срочные меры для устранения аварийной ситуации;

- режим контроля работоспособности регулятора и проверка цепи внешней сигнализации. При нажатии кнопки КОНТРОЛЬ загорается индикатор КОНТРОЛЬ и включается цепь внешней сигнализации, манометр регулятора ФАЗА-70МП показывает давление 0,11 – 0,15 МПа, лампа СБРОС регулятора ФАЗА-70МЭ горит и происходит сброс подтоварной воды из резервуара.

**ВНИМАНИЕ: ДЛИТЕЛЬНОЕ УДЕРЖАНИЕ КНОПКИ В НАЖАТОМ СОСТОЯНИИ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ, ТАК КАК ВОЗМОЖЕН СБРОС НЕФТЕПРОДУКТА ИЗ РЕЗЕРВУАРА.**

2.3.4 Конструкция электрода ЭУ-1М позволяет его демонтировать при заполненном резервуаре, для этого (рисунок 4) отворачивается винт 10 и труба выдвигается до тех пор, пока не натянется канат 9, после этого закрывают клиновую задвижку 8, канат 9 отцепляется от серьги и электрод демонтируется.

2.4 Возможные неисправности и способы их устранения.

2.4.1 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование неисправности, внешнее проявление, дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1 Не горит индикатор после включения тумблера СЕТЬ.	1 Нет напряжения питания. 2 Перегорел предохранитель. 3 Неисправен тумблер SA.	1 Подвести напряжение питания. 2 Заменить. предохранитель. 3 Заменить тумблер SA.
2 При нажатии кнопки КОНТРОЛЬ нет индикации.	Неисправно реле KV.	Заменить реле KV.
3 При нажатии кнопки КОНТРОЛЬ манометр не показывает наличия давления в пневмолинии.	Неисправен электропневмопреобразователь E.	Заменить или отремонтировать электропневмопреобразователь E.
4 Манометр длительное время показывает небольшое выходное давление воздуха.	1 Имеется утечка воздуха в пневмолинии. 2 Засорились отверстия в электропневмопреобразователе E.	1 Устранить утечку воздуха. 2 Прочистить электропневмопреобразователь E.
5 Горит индикатор КОНТРОЛЬ, внешняя сигнализация отсутствует.	Неисправна цепь внешней сигнализации	Устранить неисправность в цепи внешней сигнализации



## 3 ПРОВЕРКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Проверку и техническое обслуживание проводить в соответствии с ГОСТ Р 51330.16-99, ГОСТ Р 523650.17-2006.

Перед вводом регулятора в эксплуатацию должна быть проведена первичная проверка. Уровень проверки детальная, а программа проверки в соответствии с таблицей 2 ГОСТ Р 52350.17-2006.

3.2 В процессе эксплуатации должны проводиться непосредственные и визуальные периодические проверки. Программа проверки в соответствии с таблицей 2 ГОСТ Р 52350.17-2006. Дополнительно должно проверяться состояние заземления, надёжность закрепления проводов, а также отсутствие подтекания через резьбовые соединения, сальниковые уплотнения и прокладки электродов.

3.3 Проверку исправности регулятора необходимо проводить один раз в смену нажатием на кнопку КОНТРОЛЬ, при этом должен загореться соответствующий индикатор, замкнутся цепь внешней сигнализации, манометр блока регулирующего ФАЗА-70МП должен показать давление 0,11 – 0,15 МПа, а лампа СБРОС блока регулирующего ФАЗА-70МЭ должна загореться. Нажатие на кнопку КОНТРОЛЬ должно быть кратковременным так как при этом происходит сброс подтоварной воды. Длительное удержание кнопки в нажатом состоянии **не допускается**.

3.4 Проверку работоспособности регулятора ФАЗА-70МП проводить один раз в год согласно таблице 3.

Таблица 3

Наименование работы	Кто выполняет	Средства измерений, вспомогательные технические устройства и материалы	Контрольные значения параметров
<p>1 Отсоединить кабельную часть разъема искробезопасной цепи. Подключить один ( №1) магазин сопротивлений к контактам 1 и 3 (верхний электрод), другой (№2) к контактам 1 и 5 (нижний электрод) разъема ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ ЦЕПЬ блока регулирующего.</p> <p>2 Установить на магазине №1 сопротивление 10 кОм (имитация нефтепродукта), а на магазине №2 сопротивление 4 кОм (имитация воды).</p> <p>3 Включить тумблер СЕТЬ.</p> <p>4 Установить на магазине №1 сопротивление 4 кОм (имитация воды).</p> <p>5 Установить на магазине №1 сопротивление 10 кОм (имитация нефтепродукта).</p> <p>6 Нажать кнопку КОНТРОЛЬ.</p>	Слесарь КИП и А.	Магазин сопротивлений ММЭС.	<p>Должен загореться индикатор СЕТЬ, сигнальный индикатор гореть не должен, манометр должен показать давление 0 - 0,01 МПа.</p> <p>Манометр должен показать давление 0,11 - 0,15 МПа.</p> <p>Манометр должен показать давление 0 - 0,01 МПа.</p> <p>Манометр должен показать давление 0,11 - 0,15 МПа.</p>

Продолжение таблицы 3

Наименование работы	Кто выполняет	Средства измерений, вспомогательные технические устройства и материалы	Контрольные значения параметров
7 Отпустить кнопку КОНТРОЛЬ.		.	Манометр должен показать давление 0 - 0,01 МПа.
8 Установить на магазине №2 сопротивление 10 кОм (имитация нефтепродукта). Одновременно проверить срабатывание реле, для чего к контактам 2 и 3 разъема СИГНАЛИЗАЦИЯ подключить прибор для измерения омического сопротивления.		Ц 4312	Должен загореться сигнальный индикатор. Прибор должен показать наличие короткого замыкания (стрелка должна находиться в положении 0, реле сработало и замкнуло свои контакты).
Подключить прибор к контактам 1 и 3.			Прибор должен показать разрыв цепи (стрелка прибора должна находиться в положении ∞).
9 Установить на магазине №2 сопротивление 4 кОм (имитация воды).			Индикатор должен погаснуть, прибор должен показать разрыв цепи между контактами 2 и 3 (стрелка прибора должна находиться в положении ∞). Прибор должен показать короткое замыкание между контактами 1 и 3 разъема СИГНАЛИЗАЦИЯ (стрелка прибора в положении 0).

3.5 Проверку работоспособности регулятора ФАЗА-70МЭ проводить один раз в год согласно таблице 4.

Таблица 4

Наименование работы	Кто выполняет	Средства измерений, вспомогательные технические устройства и материалы	Контрольные значения параметров
1 Нажать кнопку КОНТРОЛЬ.	Слесарь КИП и А.	Магазин сопротивлений ММЭС.	Должен загореться индикатор КОНТРОЛЬ, лампа СБРОС и замкнуться цепь внешней сигнализации.
2 Подключить прибор настроенный на измерение омического сопротивления к контактам 1 и 3 разъема ВЫХОД (ХР4). Отсоединить кабельную часть разъема искробезопасной цепи. Подключить один (№1) магазин сопротивлений к контактам 1 и 3 (верхний электрод), другой (№2) к контактам 1 и 5 (нижний электрод) разъема ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ ЦЕПЬ блока регулирующего. Установить на магазине №1 сопротивление 10 кОм (имитация нефтепродукта), а на магазине №2 сопротивление 4 кОм (имитация воды).		Ц 4312	

Продолжение таблицы 4

Наименование работы	Кто выполняет	Средства измерений, вспомогательные технические устройства и материалы	Контрольные значения параметров
<p>Включить тумблер СЕТЬ.</p> <p>3 Установить на магазине №1 сопротивление 4 кОм (имитация воды).</p> <p>4 Установить на магазине №1 сопротивление 10 кОм (имитация нефтепродукта).</p> <p>5 Нажать кнопку КОНТРОЛЬ.</p> <p>6 Установить на магазине №2 сопротивление 10 кОм (имитация нефтепродукта). Проверка срабатывания реле. К контактам 2 и 3 разъема СИГНАЛИЗАЦИЯ подключить прибор для измерения омического сопротивления.</p> <p>К контактам 1 и 3 разъема СИГНАЛИЗАЦИЯ подключить прибор для измерения омического сопротивления.</p> <p>7 Установить на магазине №2 сопротивление 4 кОм (имитация воды).</p>			<p>Должен загореться индикатор СЕТЬ, индикатор КОНТРОЛЬ и лампа СБРОС не горят, прибор Ц 4312 должен показать сопротивление <math>\infty</math>.</p> <p>Прибор должен показать сопротивление 0, лампа СБРОС горит.</p> <p>Прибор должен показать сопротивление <math>\infty</math>, лампа СБРОС гаснет.</p> <p>Прибор должен показать сопротивление 0, загорается индикатор КОНТРОЛЬ и лампа СБРОС.</p> <p>Должен загореться индикатор КОНТРОЛЬ. Прибор должен показать наличие короткого замыкания (стрелка должна находиться в положении 0, реле в регуляторе сработало и замкнуло свои контакты).</p> <p>Прибор должен показать разрыв цепи (стрелка прибора должна находиться в положении <math>\infty</math>).</p> <p>Индикатор КОНТРОЛЬ должен погаснуть, прибор должен показать разрыв цепи между контактами 2 и 3 (стрелка прибора должна находиться в положении <math>\infty</math>) и короткое замыкание между контактами 1 и 3 разъема СИГНАЛИЗАЦИИ (стрелка прибора в положении 0).</p>

3.6 При проведении технического обслуживания производится:

- очистка регулирующего блока и электродов от грязи;
- проверка надёжности закрепления проводов и разъёмов;
- затяжка резьбовых соединений и сальниковых уплотнений электродов при наличии следов подтекания.

#### 4 МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ, РЕМОНТЕ И ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ.

4.1 При монтаже, ремонте и техническом обслуживании должны выполняться требования ГОСТ Р 51330.13-99, ГОСТ Р 52350.14-2006, ГОСТ Р 51330.16-99, ГОСТ Р 52350.17-2006, ГОСТ Р 51330.18-99, гл. 7.3 ПУЭ, «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок (ПОТ РМ-016-20001/РД 153-34.0-03.150-00), РД16.407-2000 и «Правил применения технических средств на опасных производственных объектах».

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТРОЙСТВА С ПОВРЕЖДЕННЫМИ ДЕТАЛЯМИ И ДРУГИМИ НЕИСПРАВНОСТЯМИ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.**

Диагностирование искробезопасной цепи производить в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5

Что проверяется, при помощи чего Методика проверки	Периодичность	Технические требования
<p>Диагностирование искробезопасной цепи по току короткого замыкания и напряжению холостого хода.</p> <p>1 Отключить кабельную часть разъема ХР1 от регулирующего блока.</p> <p>2 Подключить прибор Ц4312 к контактам 1 и 3 разъема ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ ЦЕПЬ (ХР1), установив на приборе: род измерения – переменное напряжение, диапазон 50 В.</p> <p>3 Включить сетевой тумблер регулирующего блока.</p> <p>4 Измерить величину напряжения холостого хода, которая не должна превышать 30 В.</p> <p>5 Выключить сетевой тумблер регулирующего блока.</p> <p>6 Подключить прибор Ц4312 к контактам 1 и 5.</p> <p>7 Повторить операции пп. 3, 4, 5.</p> <p>8 Подключить прибор Ц4312 к контактам 1 и 3 разъема ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ ЦЕПЬ (ХР1), установив на приборе: род измерения – переменный ток, диапазон 50 мА.</p> <p>9 Включить сетевой тумблер регулирующего блока.</p> <p>10 Измерить величину тока короткого замыкания, которая не должна превышать 20 мА.</p> <p>11 Выключить сетевой тумблер регулирующего блока.</p> <p>12 Подключить прибор Ц4312 к контактам 1 и 5.</p> <p>13 Повторить операции пп. 9, 10, 11.</p>	1 раз в год	Регулятор должен работать без сбоев

## 5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Условия хранения в части воздействия климатических факторов по группе «1» ГОСТ 15150-69.

5.2 Регулятор должен храниться в закрытых отапливаемых помещениях, в упаковке на стеллажах при температуре окружающей среды от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха 80 % при 25 °С.

5.3 Если после распаковки регулятор не применяется по прямому назначению, то хранить его нужно завернутым в промасленную бумагу.

5.4 Хранение приборов в штабелях без упаковки не допускается.

5.5 В зимнее время для исключения оседания влаги на устройстве, распаковку производить после выдержки в отапливаемом помещении не менее 6 часов.

5.6 Срок хранения 6 лет.

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Устройства транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на конкретном виде транспорта.

6.2 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки ящиков на транспортирующее средство должен исключать их перемещение.

6.3 Транспортирование без упаковки не допускается.

## 7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 Устройство после окончания эксплуатации не представляет опасности для человека и окружающей среды.

Материалы, из которых сделаны детали устройства (сталь, медь), поддаются внешней переработке. После разборки изделия на составные части они могут быть реализованы по усмотрению потребителя.

Детали из пластмассы и изоляционные материалы могут быть захоронены.

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(справочное)

## НАМОТОЧНЫЕ ДАННЫЕ КАТУШКИ ТРАНСФОРМАТОРА

Номер обмотки	Число витков обмотки	Количество витков в ряду	Марка и диаметр провода	Выводы	Сопротивление при 20 °С, Ом
I	2200	142	ПЭВ-2-0,28	1-2	63
II	270	68	ПЭВ-2-0,45	3-4	3,1
Экранная	1 слой	-	ПЭВ-2-0,315	7	-
Экранная	1 слой	-	ПЭВ-2-0,315	8	-

ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
(справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ к рисункам 5, 6

Поз. обозначение	Наименование	Количество		Примечание
		исполнение П	исполнение Э	
	<u>Конденсаторы</u>			
C1	К50-35-63В-220 мкФ ОЖО.464.214 ТУ	1	1	
C2, C3	К73-17-63В-0,47 мкФ ОЖО.461.104 ТУ	2	2	
C4	К50-35-63В-220 мкФ ОЖО.464.214 ТУ	1	1	
E	Электропневмопреобразователь П1ПР 5			
	ТУ25-02.380511-80	1	-	
FU1, FU2	Предохранитель 216.160 (Littelfuse)	2	2	
KV1,KV2	Реле ТРИН-24VDC-SB-2СМ-DO	1	2	
MH	Манометр показывающий М1Д-1			
	0-0,16 МПа (16 кгс/см. кв.) ТУ25.02 13.1033-76	1	-	
	<u>Резисторы</u>			
R1, R2	С2-33Н-1-1,5 кОм±10% ОЖО.467.173 ТУ	2	2	
R3	С2-33Н-0,5-75 Ом±5% ОЖО.467.173 ТУ	1	1	
R4	СПЗ-386-0,125-10 кОм ОЖО.468.351ТУ	1	1	
R5	С2-33Н-0,5-5,1 кОм±5% ОЖО.467.173 ТУ	1	1	
R6	СПЗ-386-0,125-10 кОм ОЖО.468.351 ТУ	1	1	
R7, R8	С2-33Н-0,25-5,6 кОм±5% ОЖО.467.173 ТУ	2	2	
SA1	Тумблер ТП1-2 УСО.360.049 ТУ	1	1	
SB1	Кнопка малогабаритная КМ1-І ОЮО.360.011 ТУ	1	1	
TV1	Трансформатор НГКП 5.700.000	1	1	
VD1, VD2	Стабилитрон КС522А аАО.336.002 ТУ	2	2	
VD3, VD4	Диод КД522Б дРЗ.362.029 ТУ	2	2	
VD5, VD6	Индикатор единичный АЛ307БМ аАО.336.076 ТУ	2	2	
VS1, VS2	Тиристор КУ112А	2	2	
HL1	Лампа СКЛ 12А-К-3-36	-	1	
XP1	Розетка ОНЦ-РГ-09-7/18-Р1 6РО.364.082ТУ	1	1	
XP2	Розетка ОНЦ-РГ-09-4/14-Р1 6РО.364.082ТУ	1	1	
XP3	Вилка ОНЦ-РГ-09-4/14-В1 6РО.364.082ТУ	1	1	
XP4	Вилка ОНЦ-РГ-09-4/14-В1 6РО.364.082ТУ	-	1	

